

DÉLIBÉRATION**Conseil d'administration**

Séance du 19 décembre 2023

Point 3.4 de l'ordre du jour

Délibération

n° 179-2023

Point 3.4

Bilan carbone et approbation du plan de transition bas carbone**EXPOSE DES MOTIFS :**

L'Université de Strasbourg s'est engagée avec conviction depuis plusieurs années dans une trajectoire de transformation socio-écologique. Elle s'inscrit pleinement dans les dimensions et prérogatives du GIEC (limitation de la hausse des températures à 1,5 degrés à l'horizon 2100 – accord de Paris de la COP 21) et de l'ONU (les 17 objectifs de développement durables) au niveau international, du ministère de la transition écologique et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche au niveau national. Dans ce contexte, l'Université de Strasbourg a réalisé son bilan carbone à l'automne 2022 en s'appuyant sur une méthodologie initialement développée par l'agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie (ADEME), aujourd'hui gérée par l'Association Bilan Carbone. Cette méthode est largement pratiquée dans l'environnement de l'enseignement supérieur et la recherche. A la suite de ce bilan, un plan de transition bas carbone a été construit avec tous les services et parties prenantes de l'établissement, voire de ses partenaires. Il est axé autour des trois domaines impactant majoritairement nos émissions à savoir :

- les déplacements (mobilités quotidiennes et pour services professionnels)
- les achats de biens et services (intrants)
- les énergies

Dans chaque domaine, des orientations de travail sont actées dans le plan de transition bas-carbone proposé, afin d'atteindre sur les échéances de 2025, 2030 et 2050, des diminutions significatives d'émission de gaz à effet de serre. *In fine*, il devrait nous permettre d'atteindre l'objectif de moins 50 % de ces gaz en 2050.

Ce plan de transition bas carbone doit être rendu public sur le site de l'ADEME et sera un élément probant pour la labellisation DDRS de notre établissement en cours de finalisation. Il s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue de suivi et de qualité dans le déploiement des opérations DDRS au sein de notre établissement et sera, à ce titre, utilisé pour notre futur schéma directeur DD & RSE demandé par notre ministère à l'horizon fin 2024.

Rapporteur : Laurent SCHMITT, vice-président développement durable et responsabilité sociétale

Résultat du vote :

Nombre de membres en exercice	37
Nombre de votants	30
Nombre de voix pour	22
Nombre de voix contre	6
Nombre d'abstentions	2
Ne participe pas au vote	0

Délibération :

Le Conseil d'administration de l'Université de Strasbourg approuve le plan de transition bas carbone de l'établissement, faisant suite au bilan carbone réalisé au préalable.

La présente délibération du Conseil d'administration et ses éventuelles annexes sont publiées sur le site internet de l'Université de Strasbourg.

Destinataires :

- Madame la Rectrice déléguée pour l'enseignement supérieur et de la recherche
- Direction générale des services
- Direction des finances
- Agence comptable

Fait à Strasbourg, le 20 décembre 2023

La Directrice générale des services

A handwritten signature in dark ink, consisting of a large, stylized initial 'V' followed by a horizontal line extending to the right.

Valérie GIBERT



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

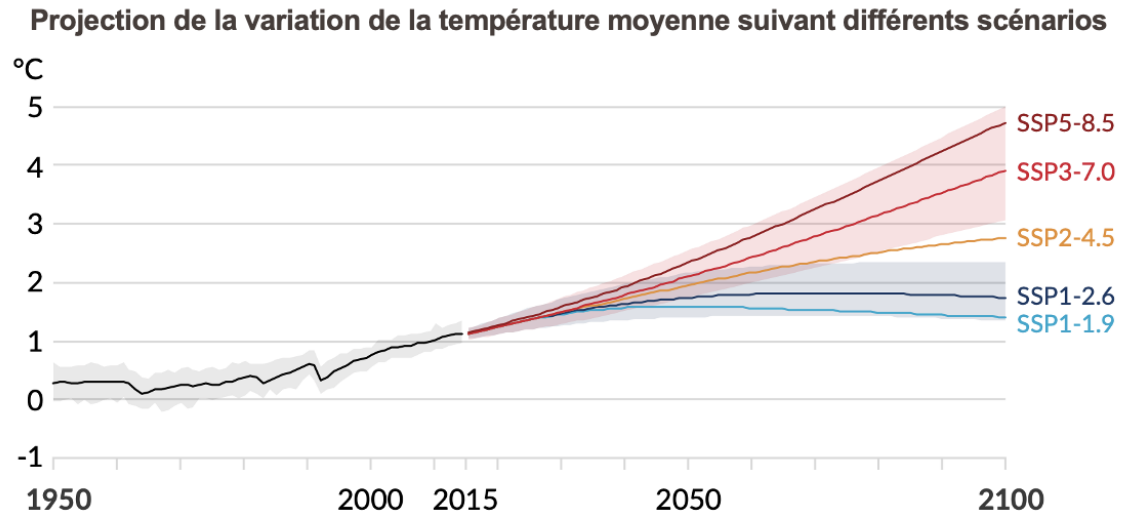


Le contexte climatique : les prévisions

Le phénomène de réchauffement va se poursuivre

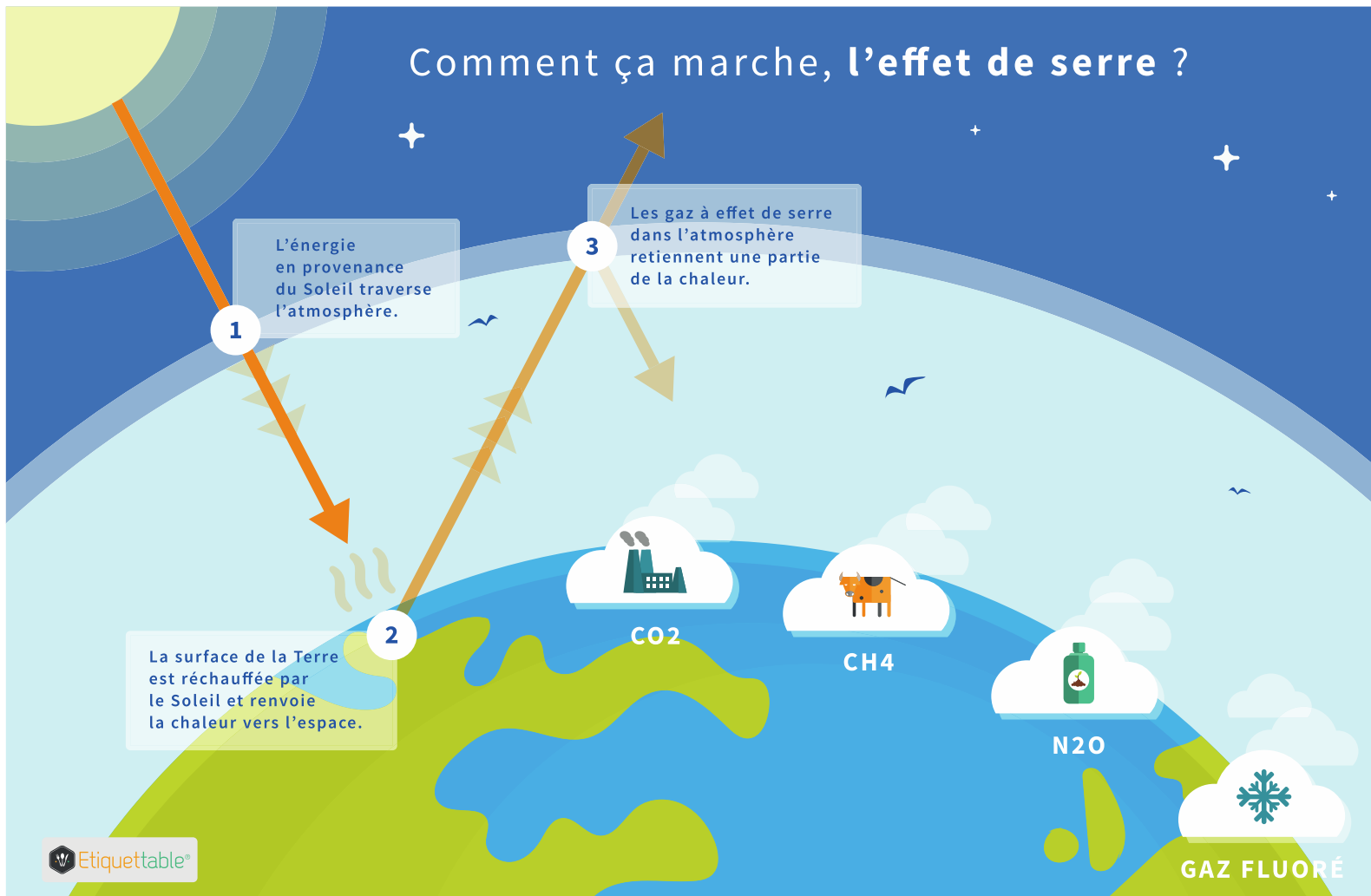


**Dans le monde
(Jusqu'à +6°C en 2100)**



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

Le contexte climatique

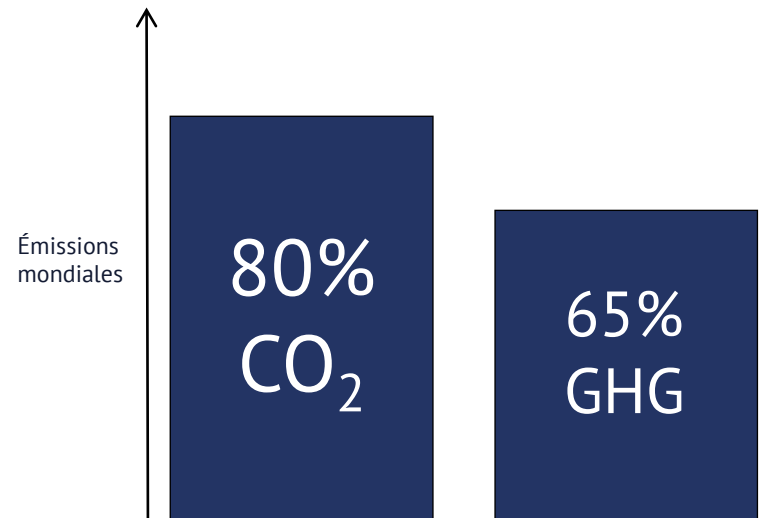


Qu'est ce que l'effet de serre ?

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.



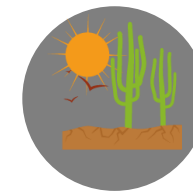
Cyclones

La fréquence des cyclones devrait être de +200%.



Maladies

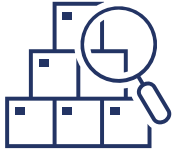
Apparition de nouvelles maladies, migration de maladies tropicales sous nos latitudes.



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

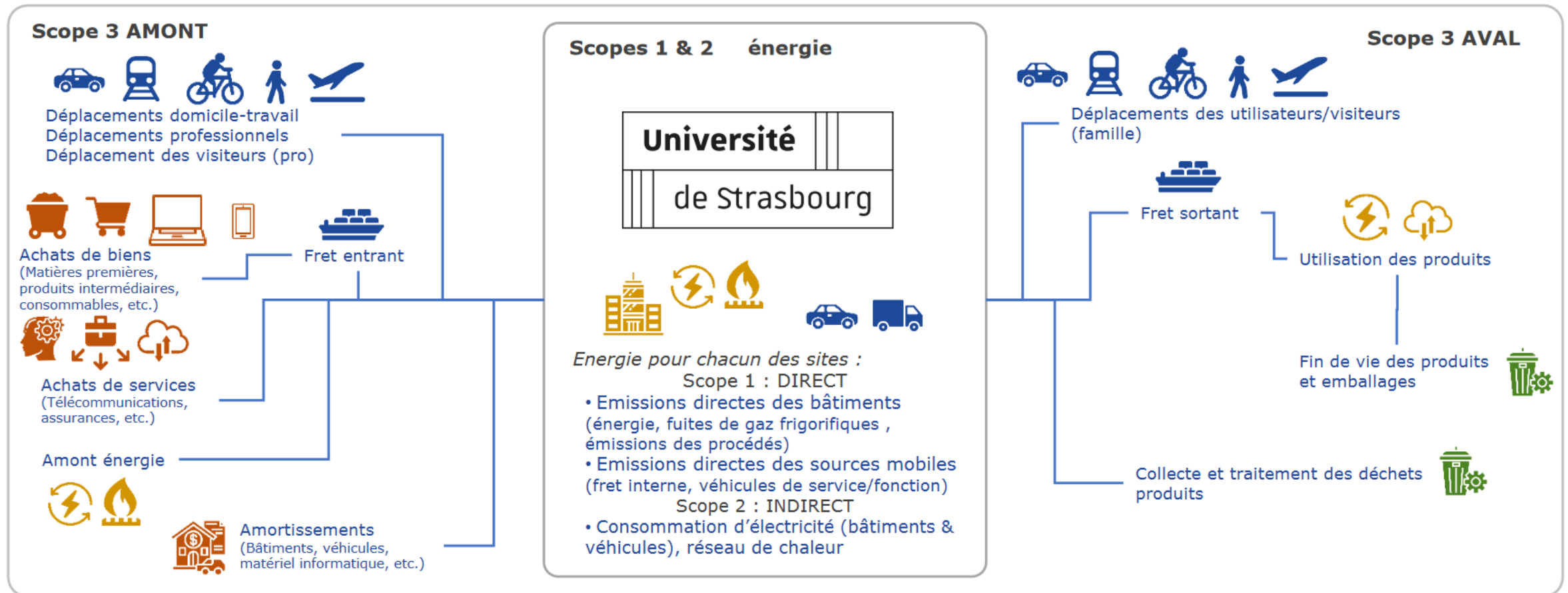
Donnée x Facteur d'émission = Empreinte carbone

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



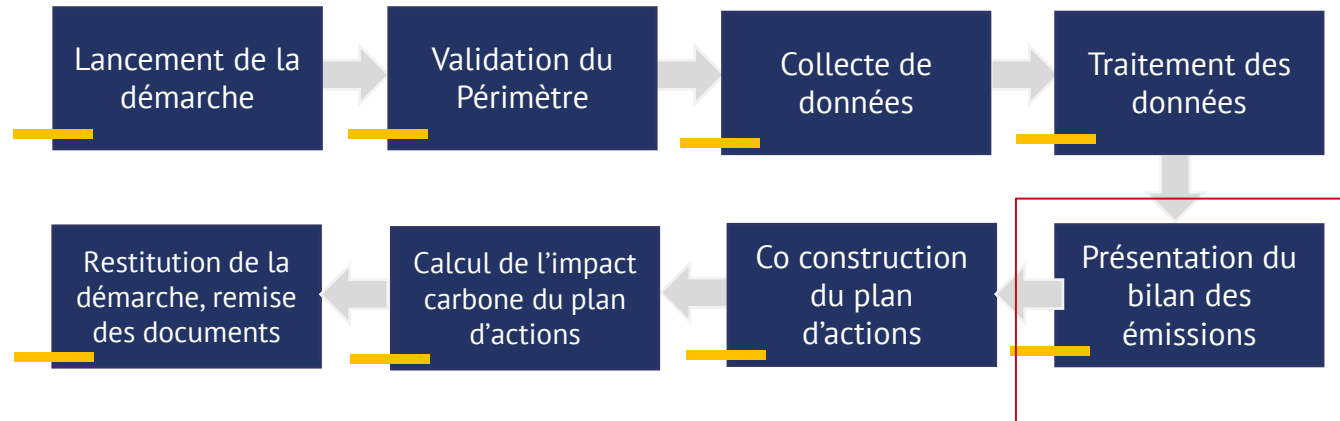
Source : Université de La Rochelle

Données collectées et utilisation

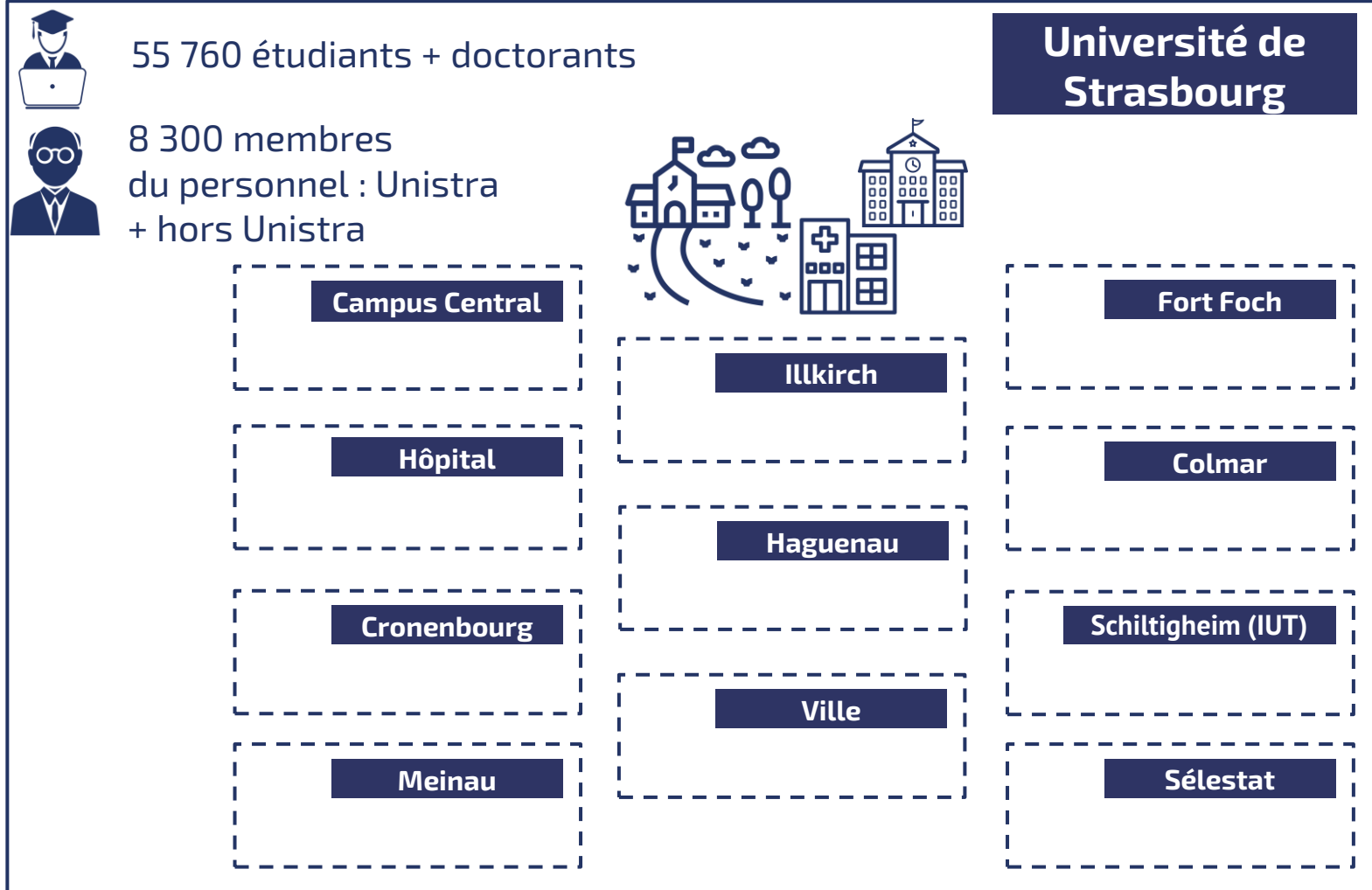


Les étapes de réalisation

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

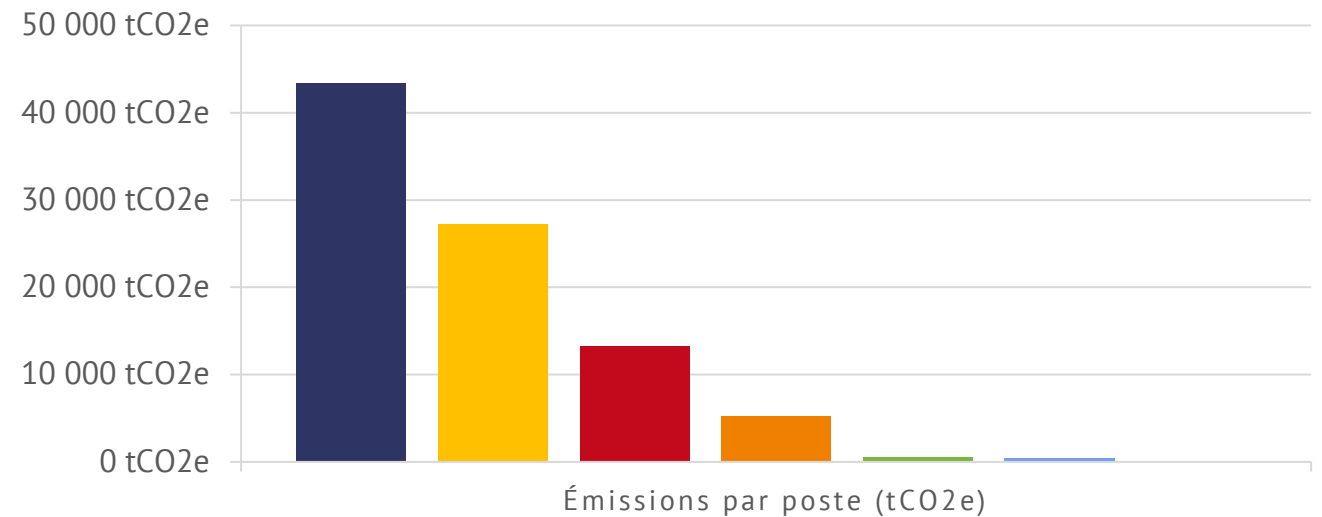
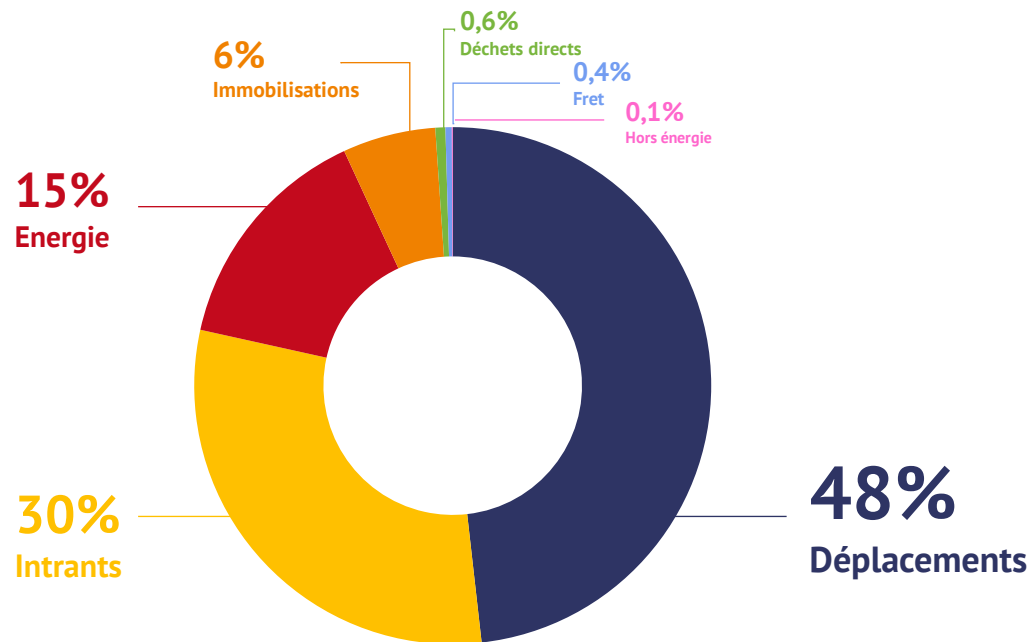


Bilan global des émissions

90 040 tCO₂e
incertitude : 18%

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

Répartition des émissions par poste

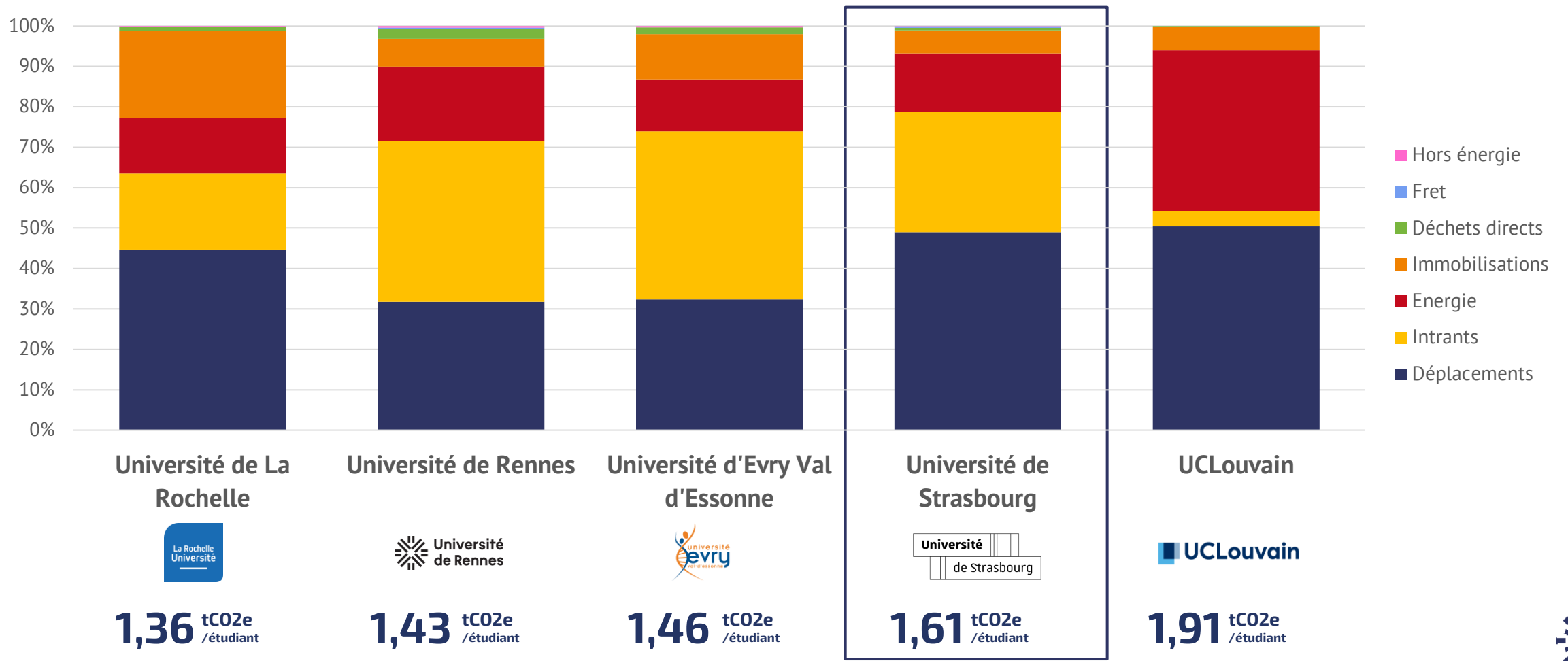


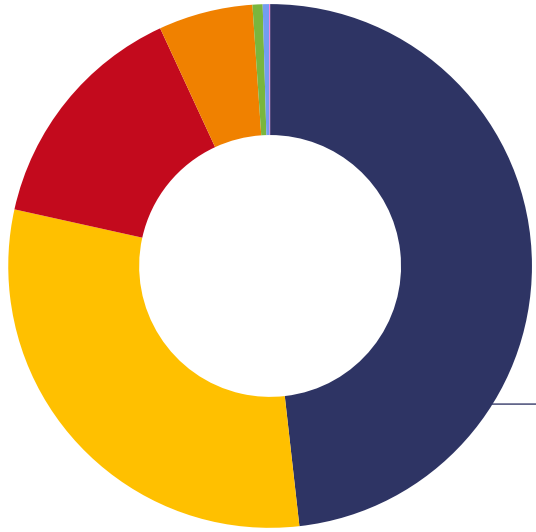
■ Déplacements (48%) ■ Intrants (30%) ■ Energie (15%)
■ Immobilisations (6%) ■ Déchets directs (0,6%) ■ Fret (0,4%)
■ Hors énergie (0,1%)



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

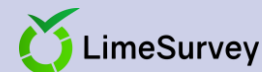
Questionnaire déplacement Bilan Carbone

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

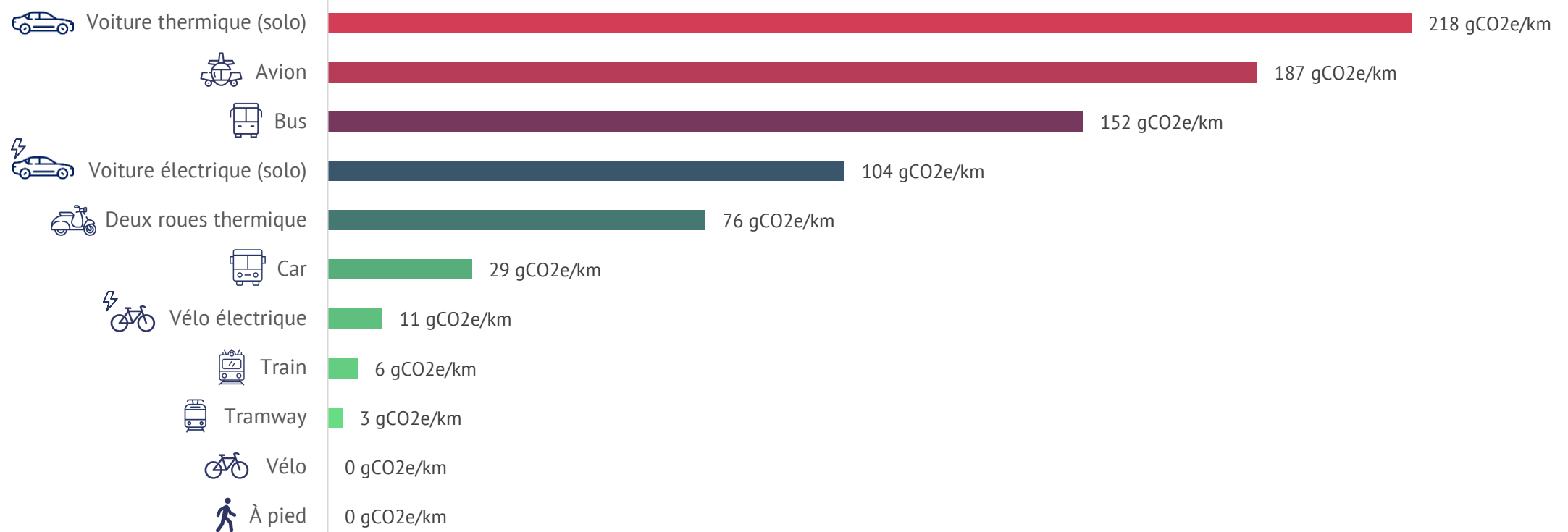
Facteurs d'émission des modes de déplacement



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

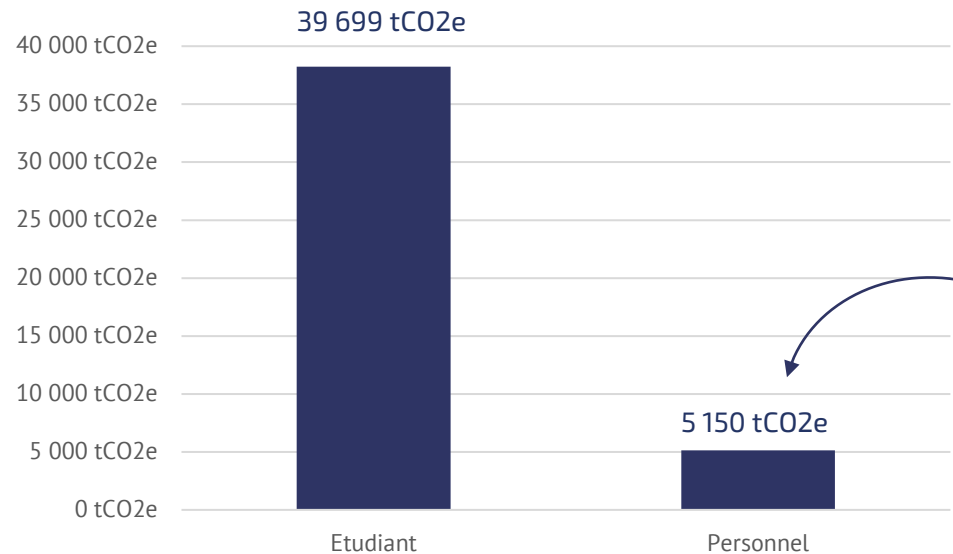
Déplacements

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

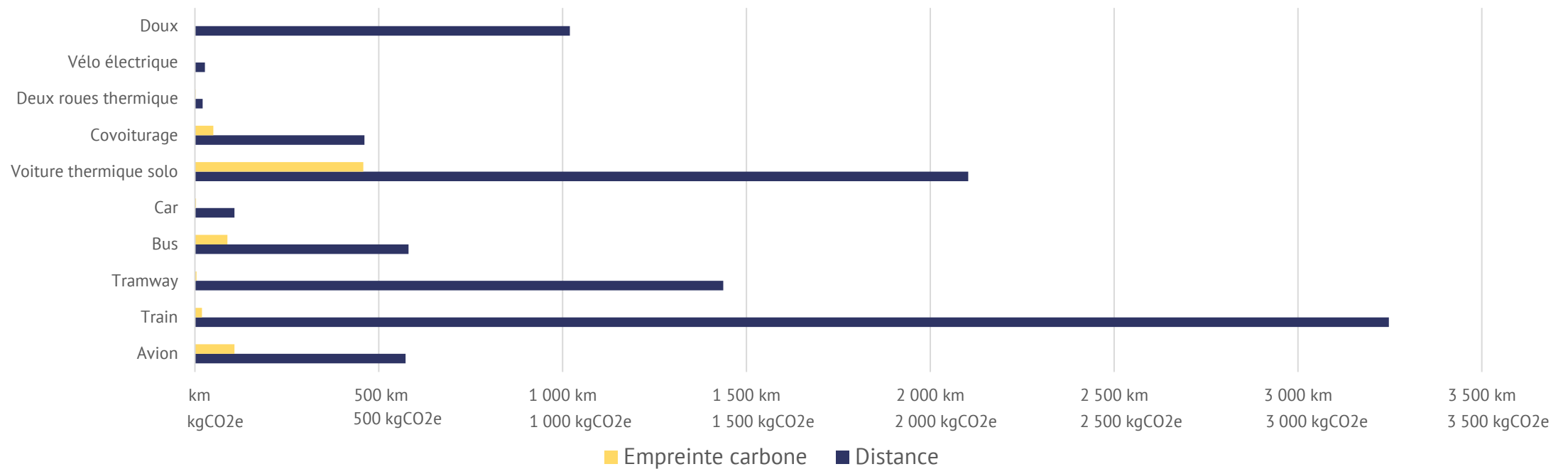


Le train et la voiture, modes de transport favoris des étudiants de l'Université de Strasbourg

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

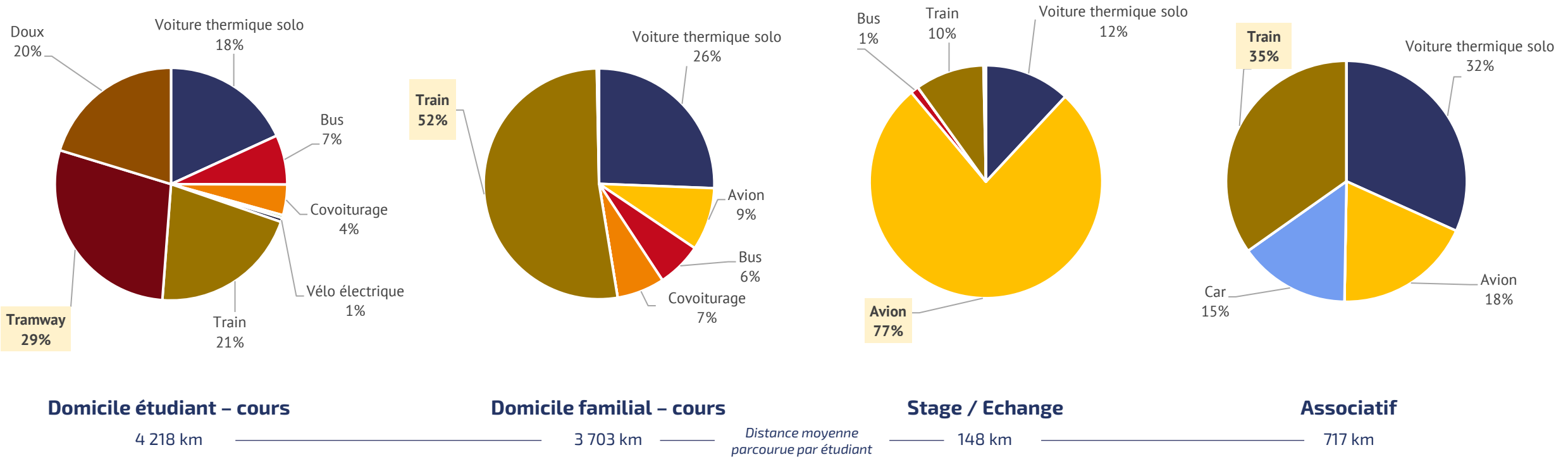
Empreinte carbone par étudiant : 686 kgCO2e

À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

Part modale des distances parcourues selon le type de déplacement



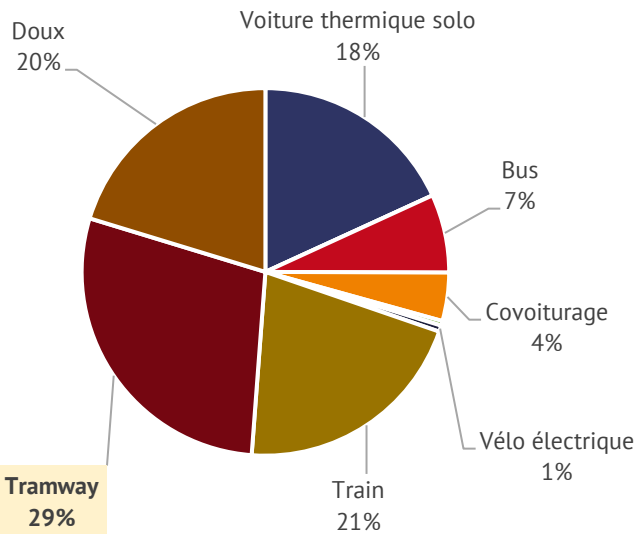
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

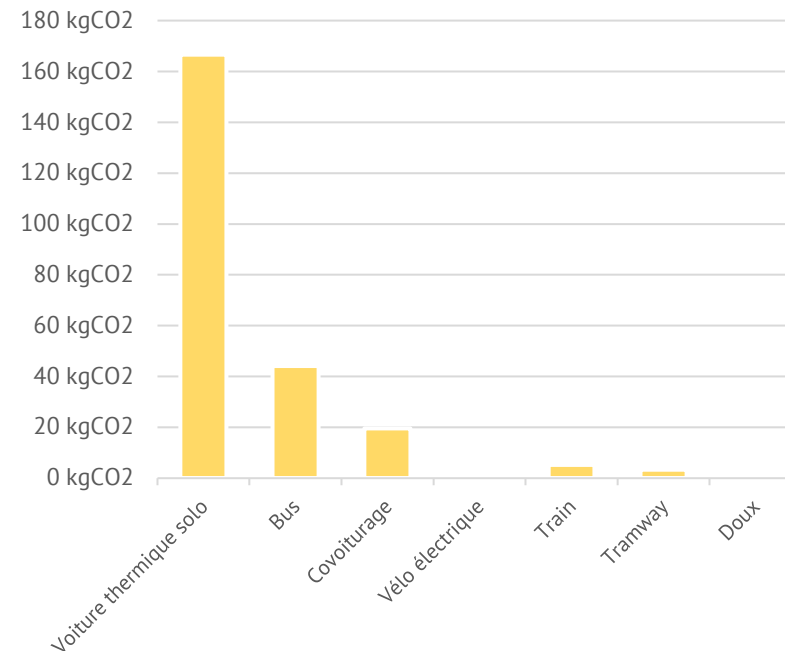
Domicile étudiant – cours

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.

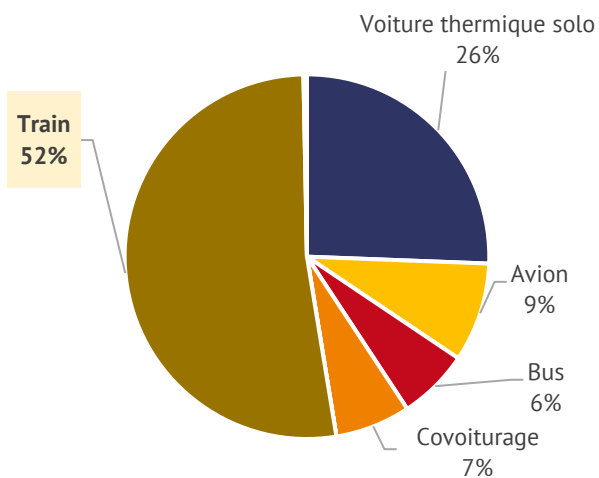
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

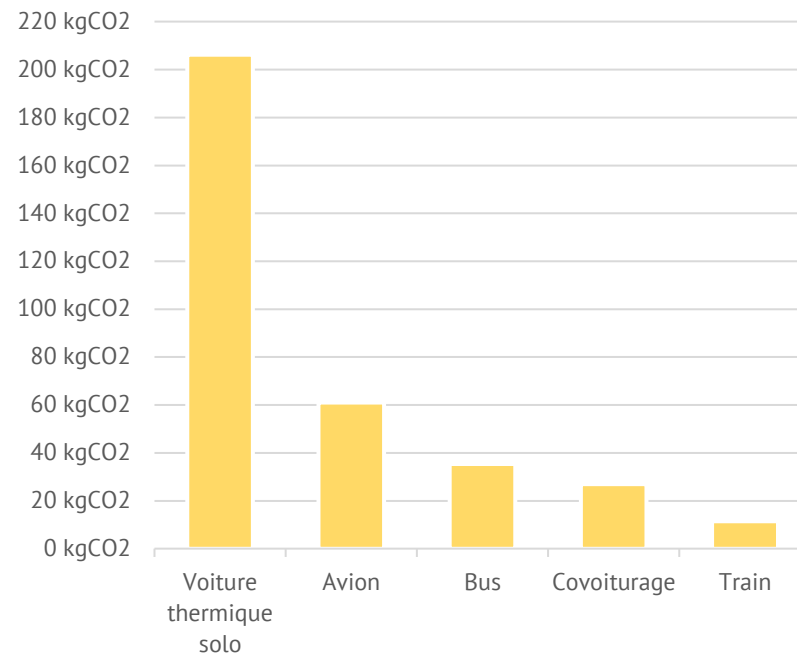
Domicile familial – cours

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%).

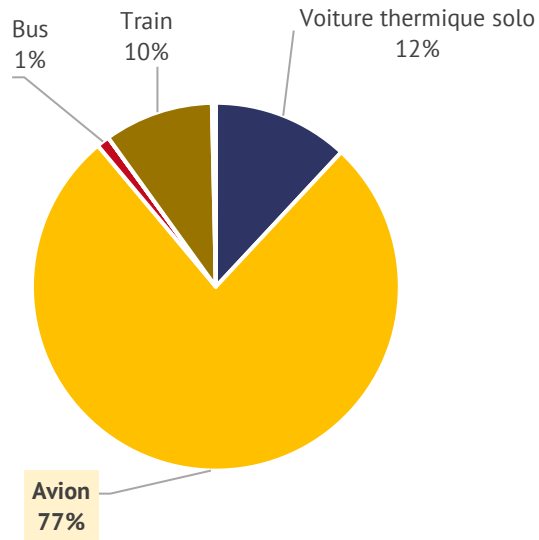
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

Stage / Echange

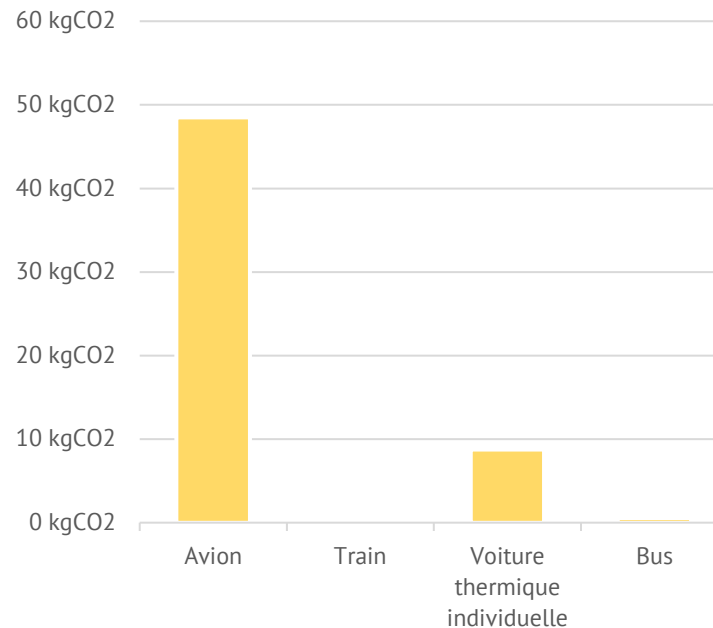
Distance par moyen de transport



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

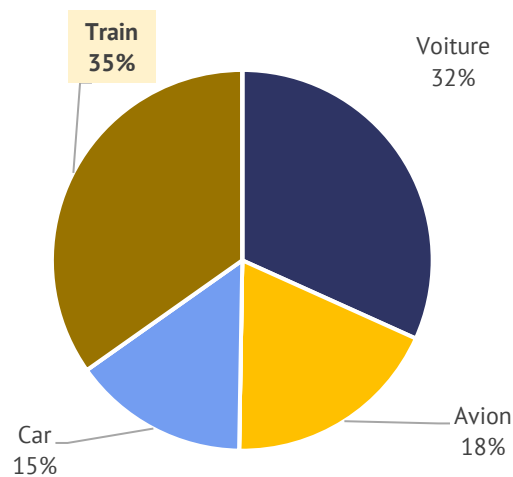
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

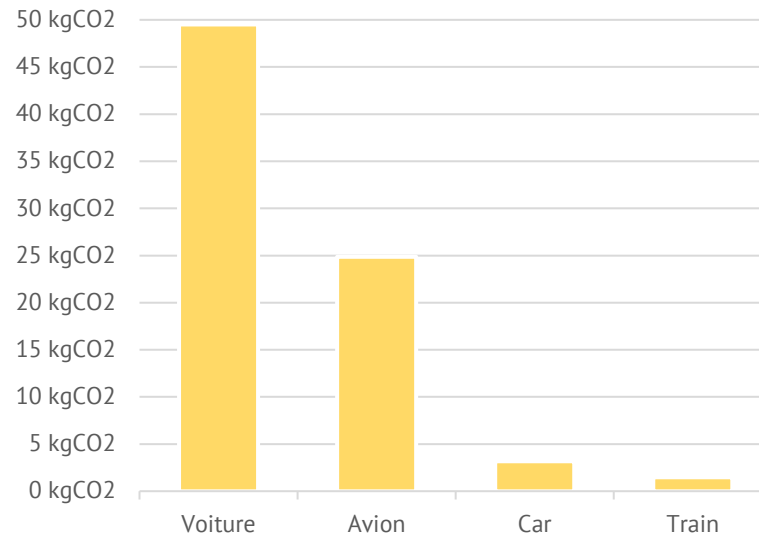
Étudiants

Associatif

Distance par moyen de transport



Emissions de GES par moyen de transport



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.

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

Empreinte carbone associée : 79 kgCO2e

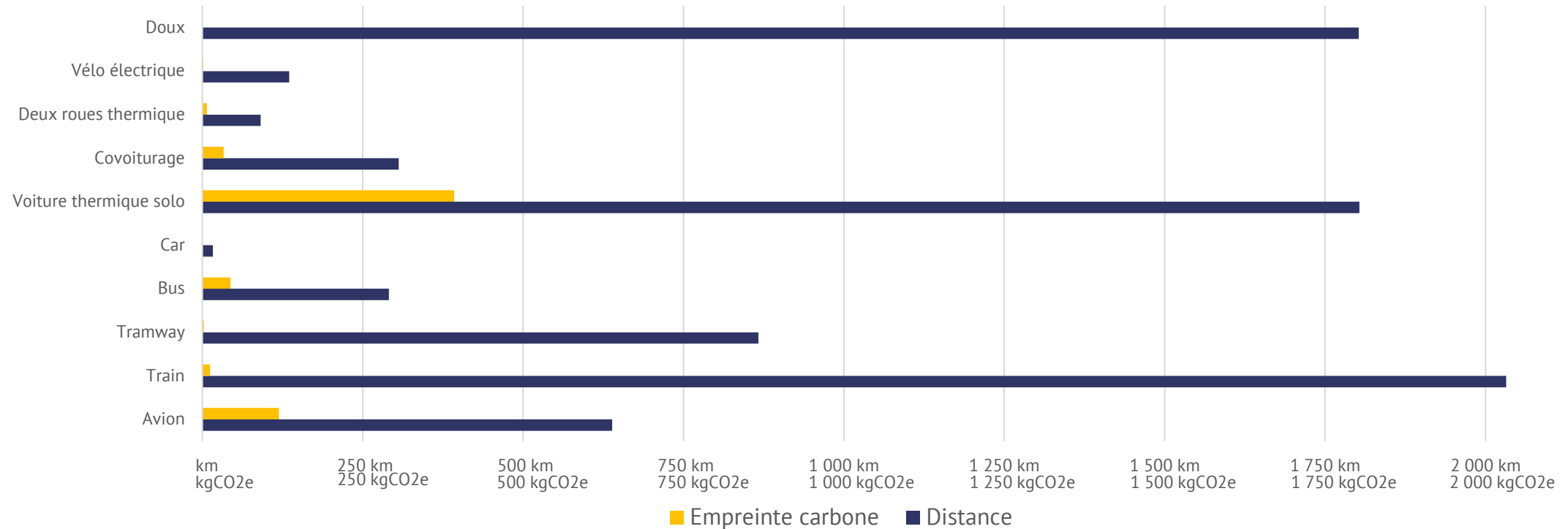
Le train, la voiture et le déplacement doux, trois modes de transport favoris du personnel de l'Université de Strasbourg

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

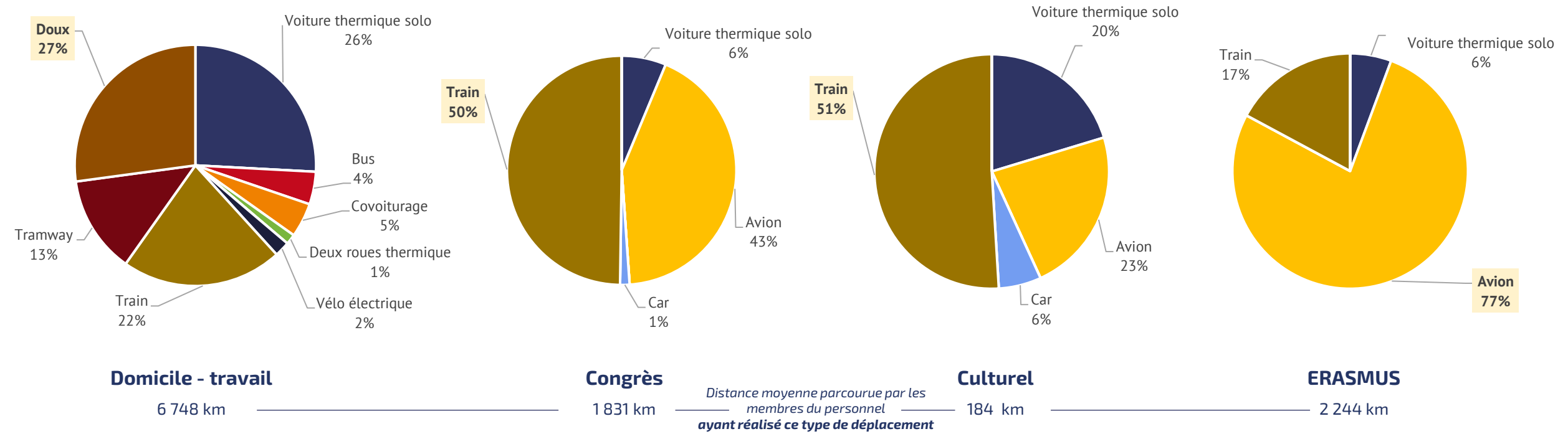
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements



Personnel

Part modale des distances parcourues selon le type de déplacement



À chaque déplacement son mode de transport

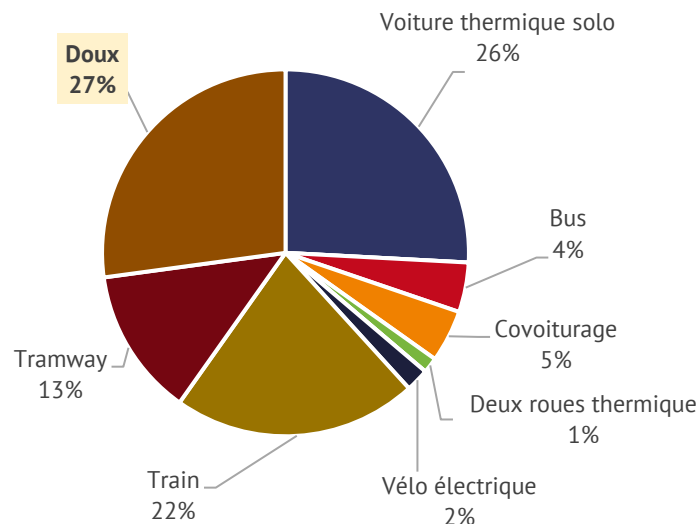
Déplacements



Personnel

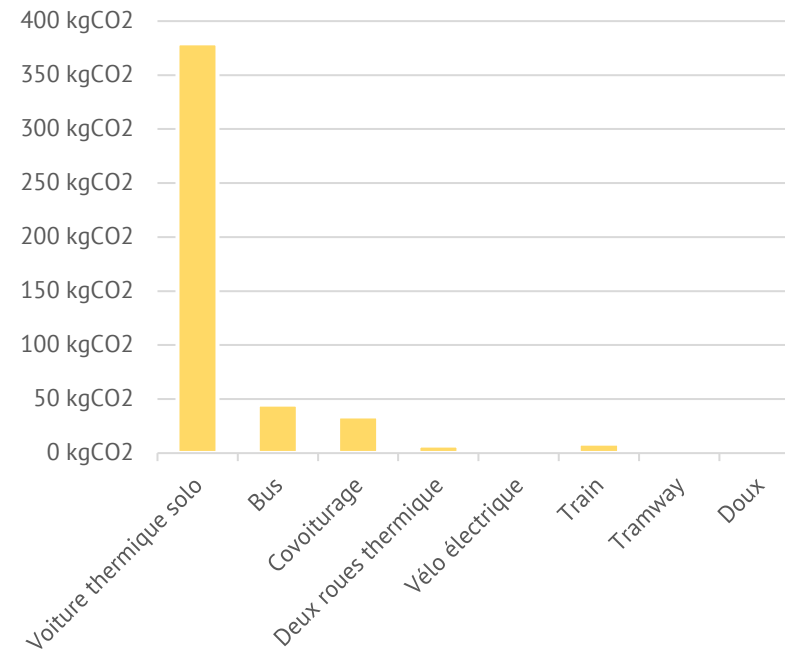
Domicile – travail

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

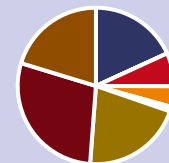


Empreinte carbone associée : 478 kgCO₂e

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

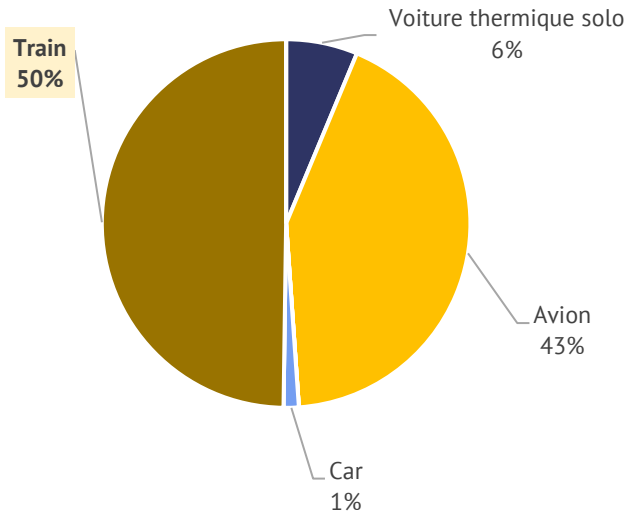
Déplacements



Personnel

Congrès

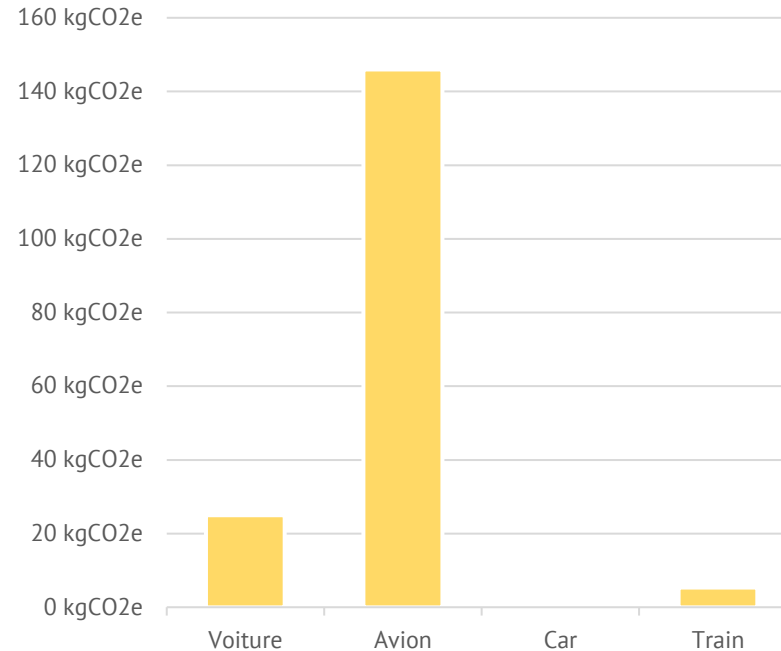
Distance par moyen de transport



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



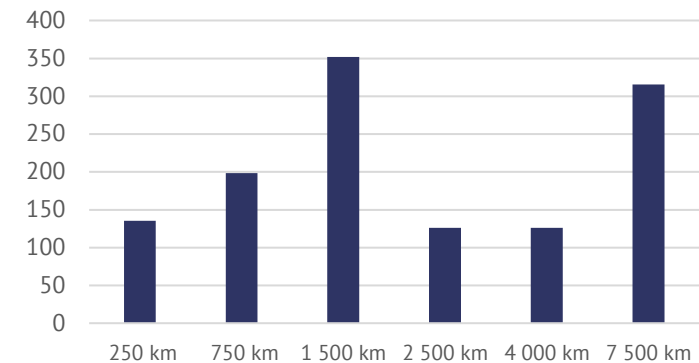
Empreinte carbone associée : 177 kgCO2e

/ 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

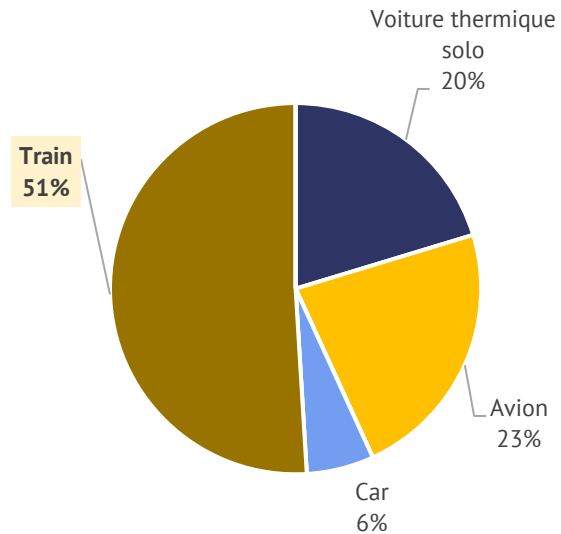
Déplacements



Personnel

Culturel

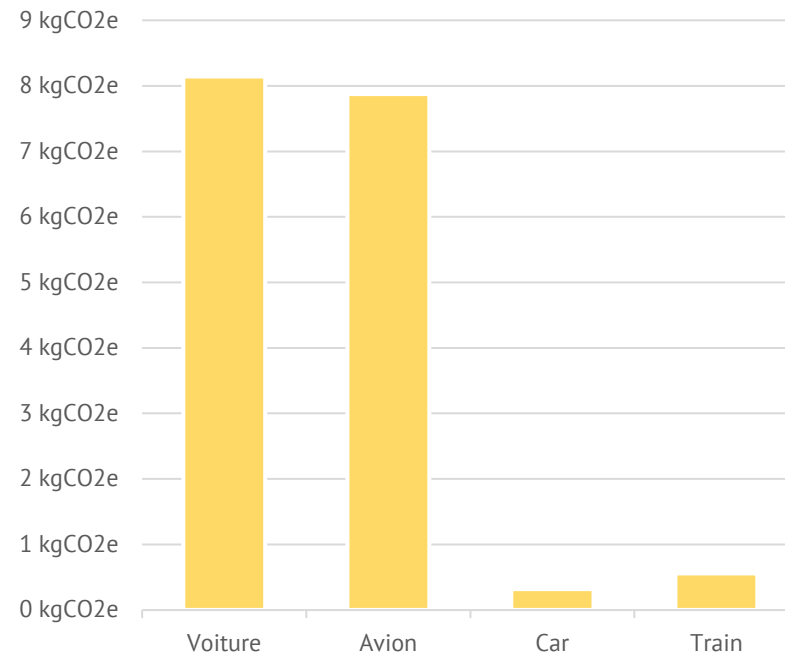
Distance par moyen de transport



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

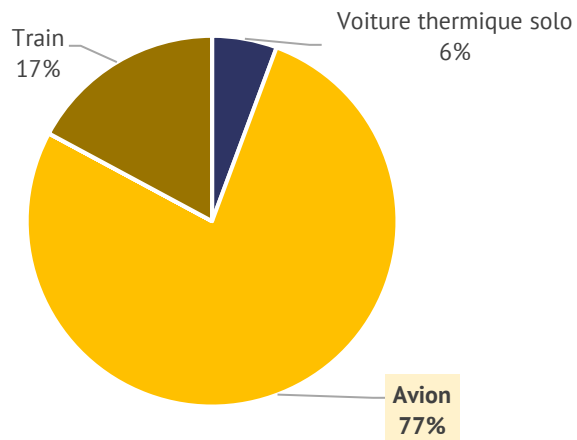
Déplacements



Personnel

Echanges

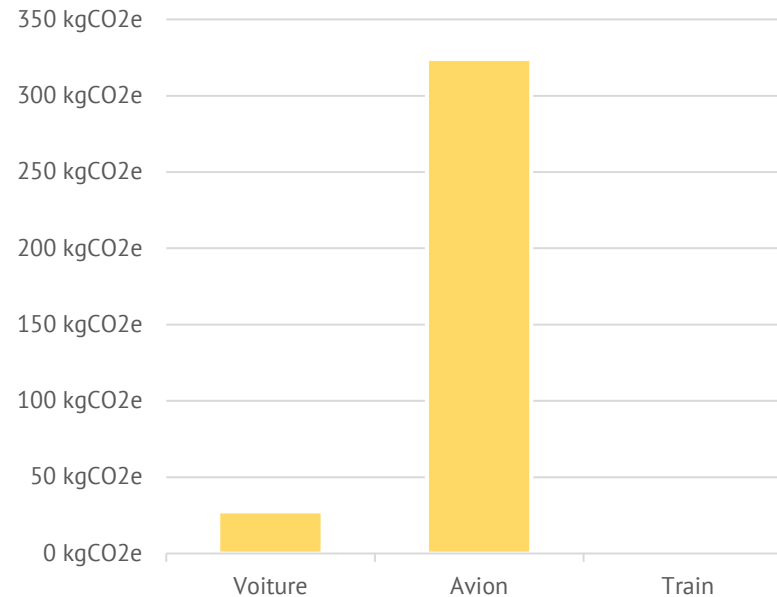
Distance par moyen de transport



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



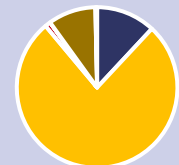
Empreinte carbone associée : 354 kgCO2e

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

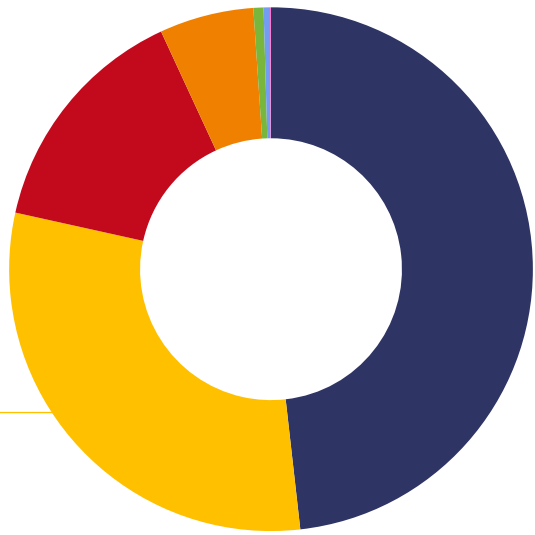
À retenir

- 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



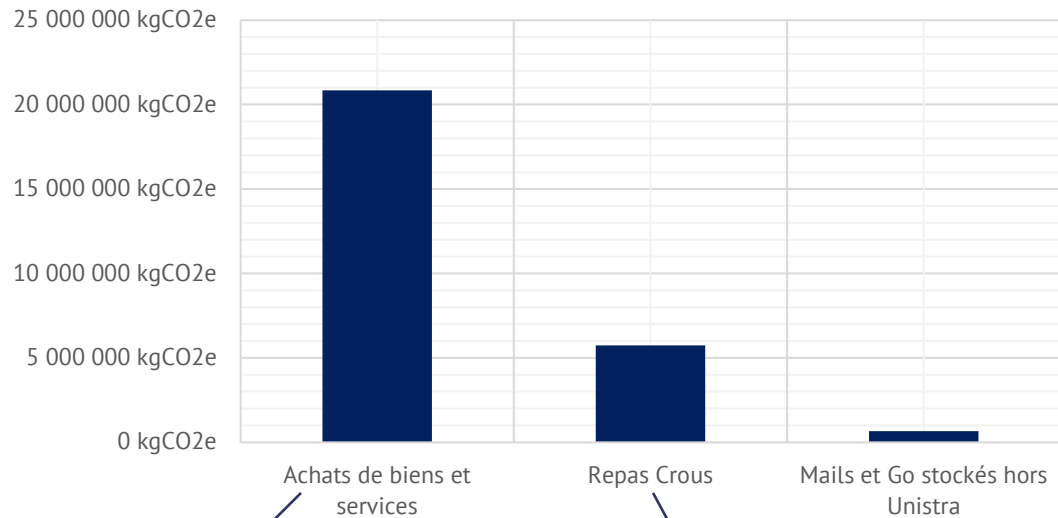
Détail des principaux postes

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

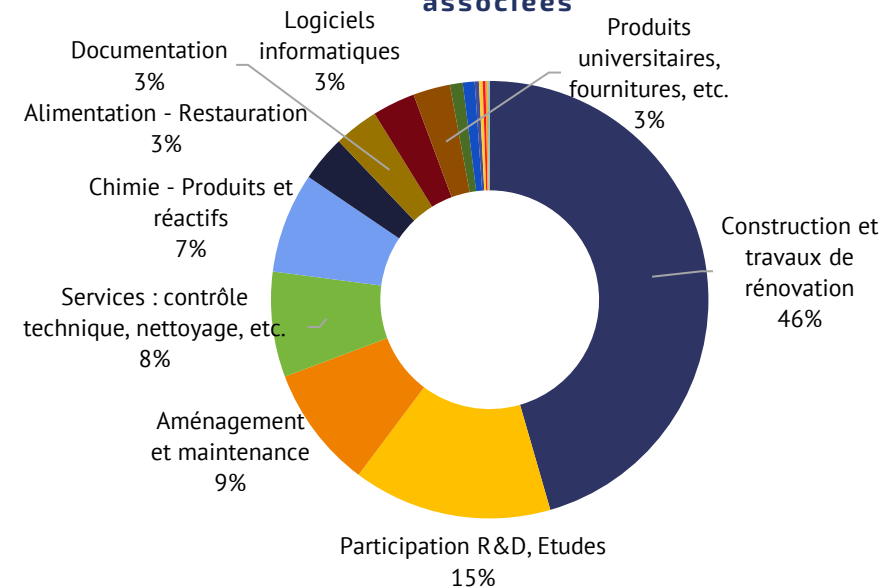
Go stockés hors UniStra : 1% des émissions du sous-poste

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



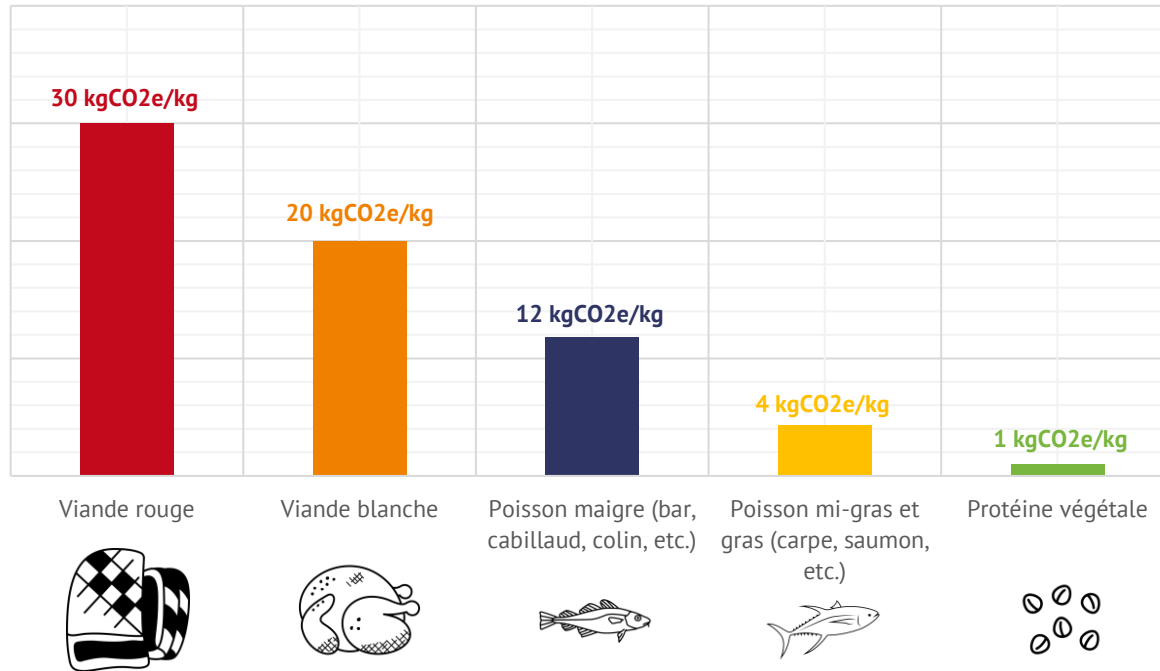
Zoom sur l'alimentation

Alimentation

7% des émissions

6 450 tCO₂e

Emissions par type de protéine



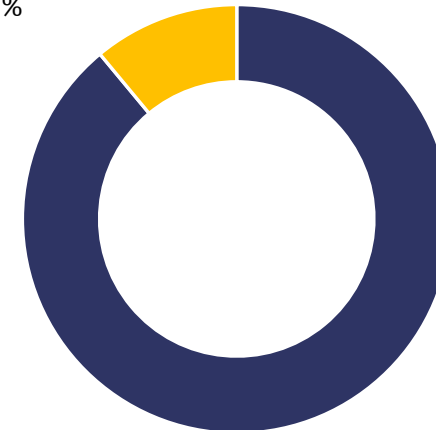
Source : Agribalyse, ADEME

Important

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

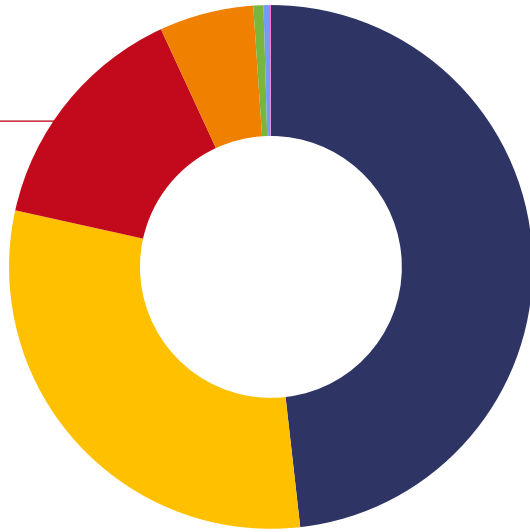
Alimentation et émissions associées

Alimentation /
Restauration - k€
11%



Repas Crous
89%

15%
Energie



Poste Energie



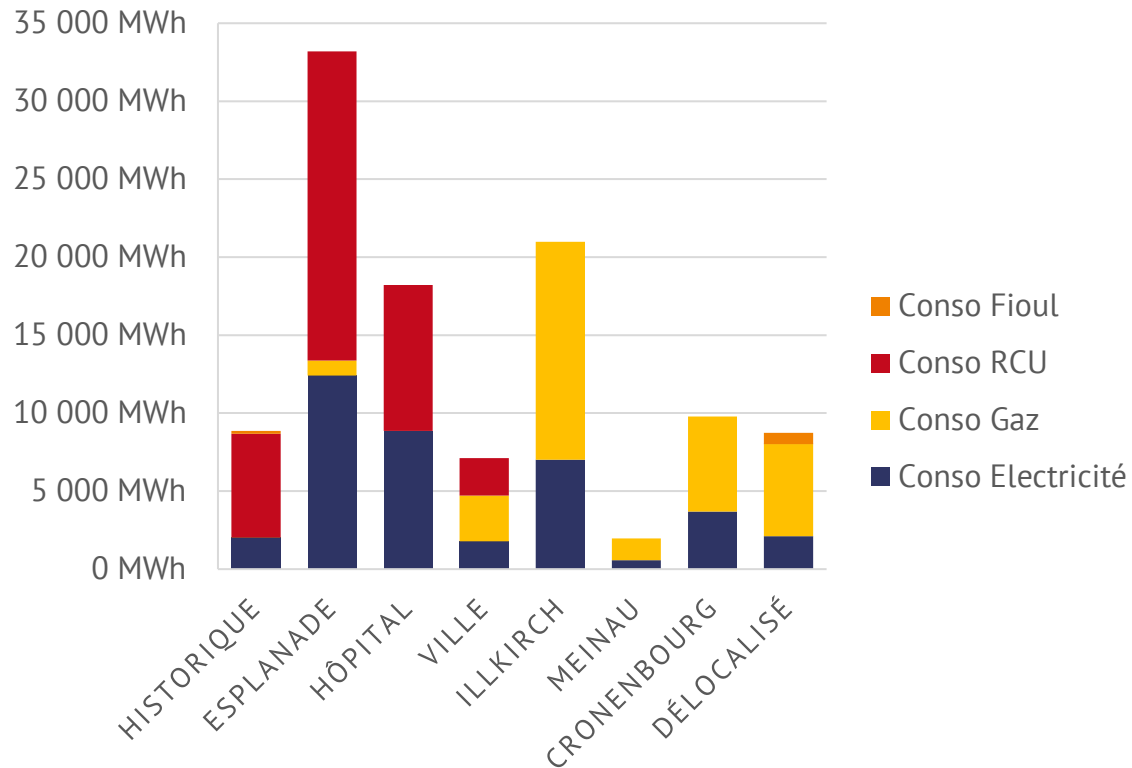
Détail des principaux postes

Energie

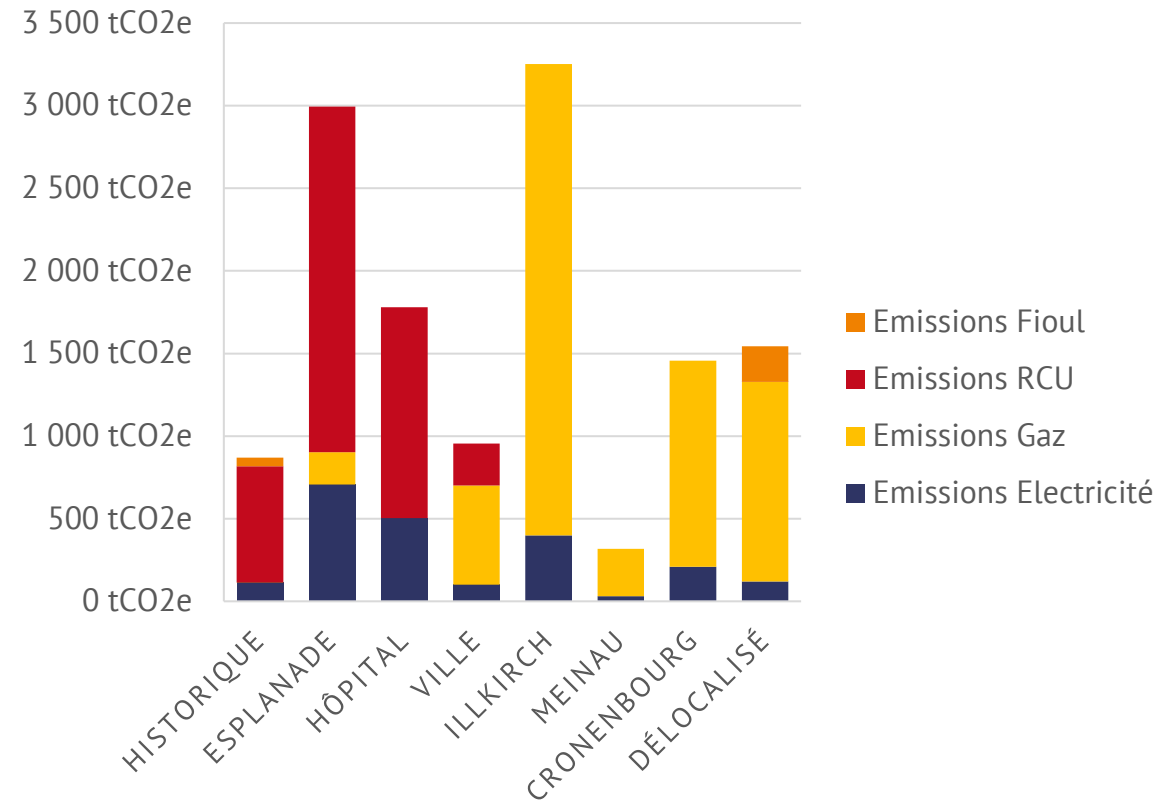
15% des émissions

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



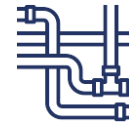
Charbon

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

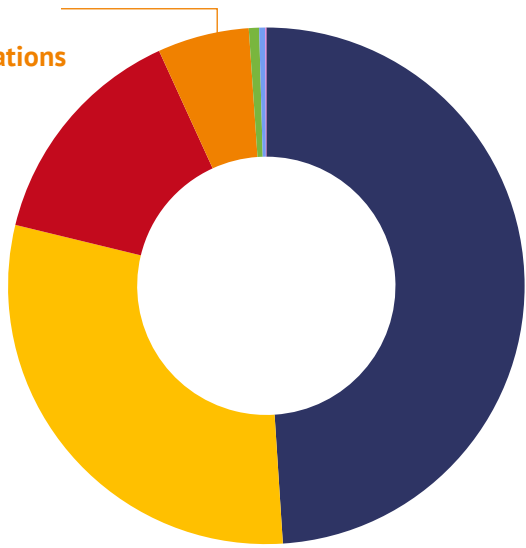
0,044
kgCO₂e/kWh PCI



Géothermie

0,045
kgCO₂e/kWh

6%
Immobilisations



Poste Immobilisations



Détail des principaux postes

Immobilisations

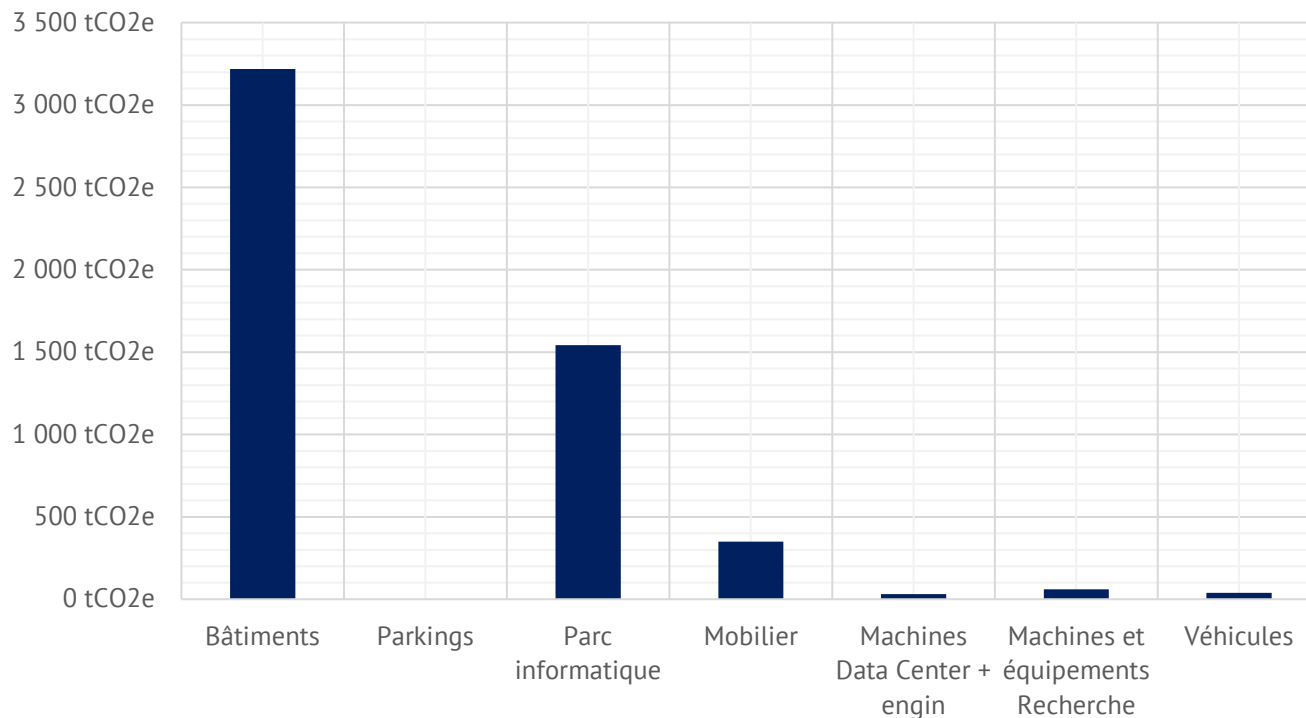
6% des émissions

5 240 tCO2e

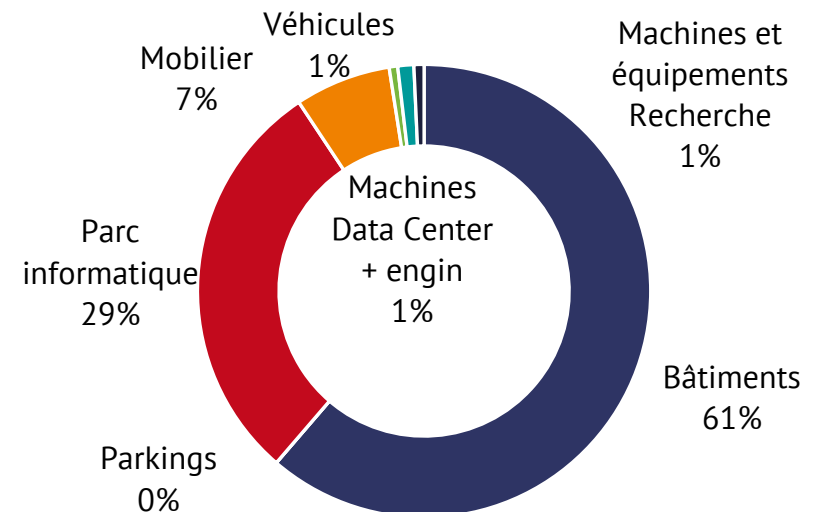
Important

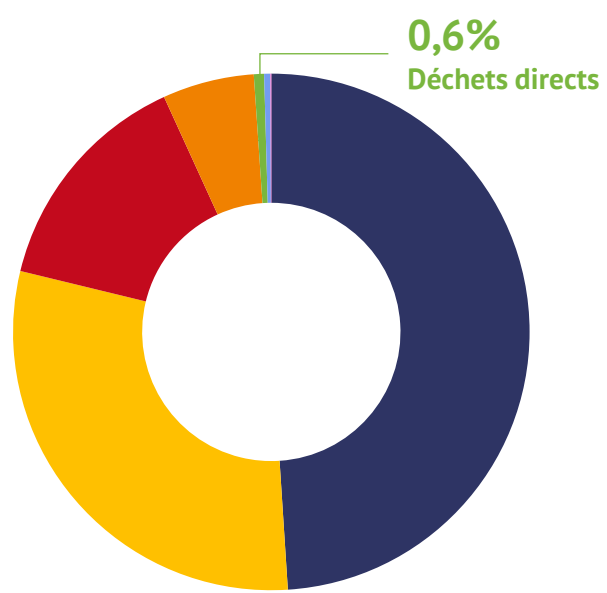
L'immobilisation de l'ensemble des bâtiments de moins de 30 ans de l'Unistra est responsable de 61% des émissions du poste Immobilisations. Les émissions liées aux surfaces de parking n'ont pas été mesurées faute d'un suivi de la donnée.

Immobilisations et émissions associées



Immobilisations et émissions associées





Poste Déchets



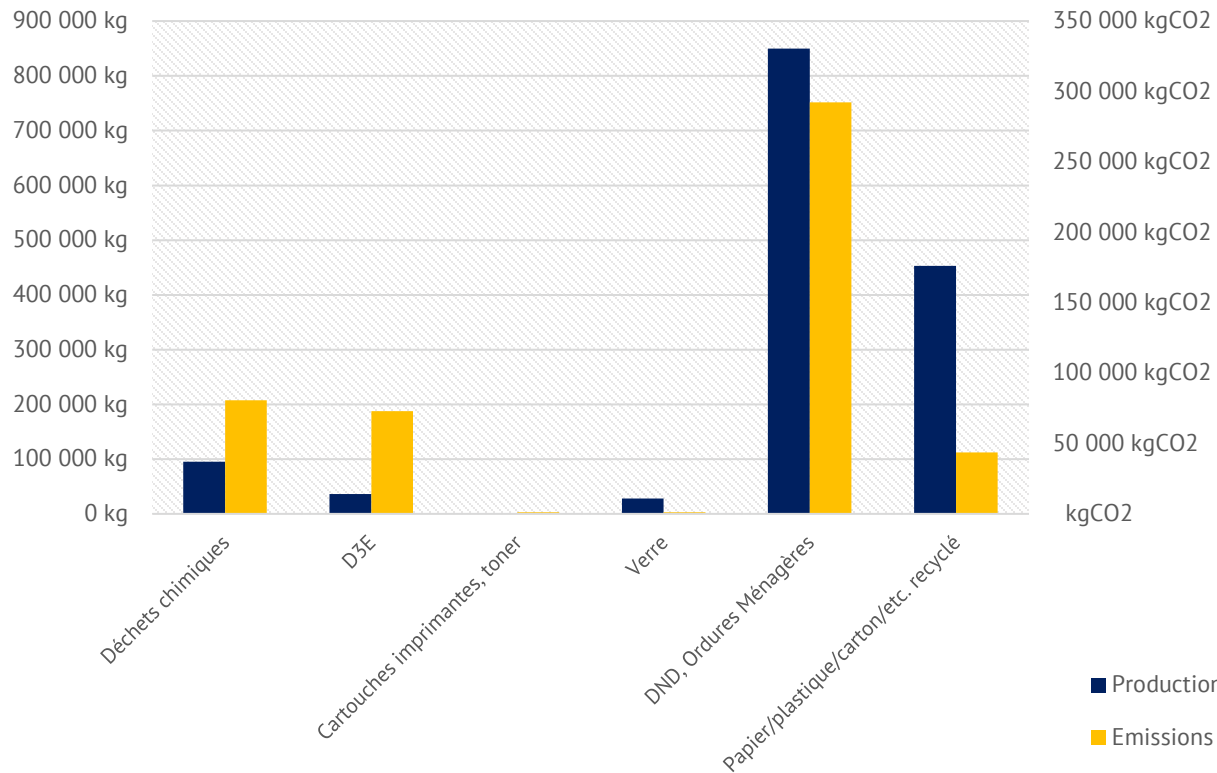
Détail des principaux postes

Déchets

1% des émissions

563 tCO2e

Consommations de déchets matière et émissions associées



Important

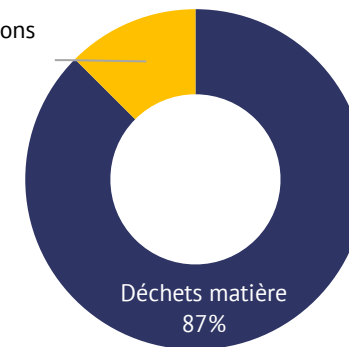
Les déchets matière représentent 492 tCO2e, et les consommations d'eau représentent 71 tCO2e.

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%

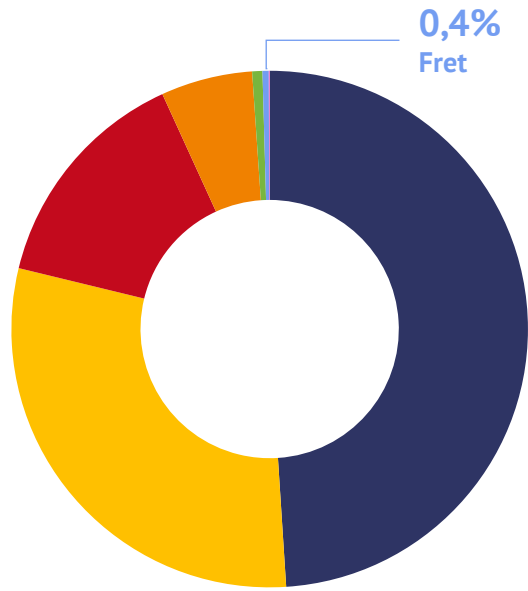


Eau

4,2 m3/(personne.an)

22 litres/(personne.jour scolaire)





Poste Fret - Courrier



Détail des principaux postes

Courrier

<1% des émissions

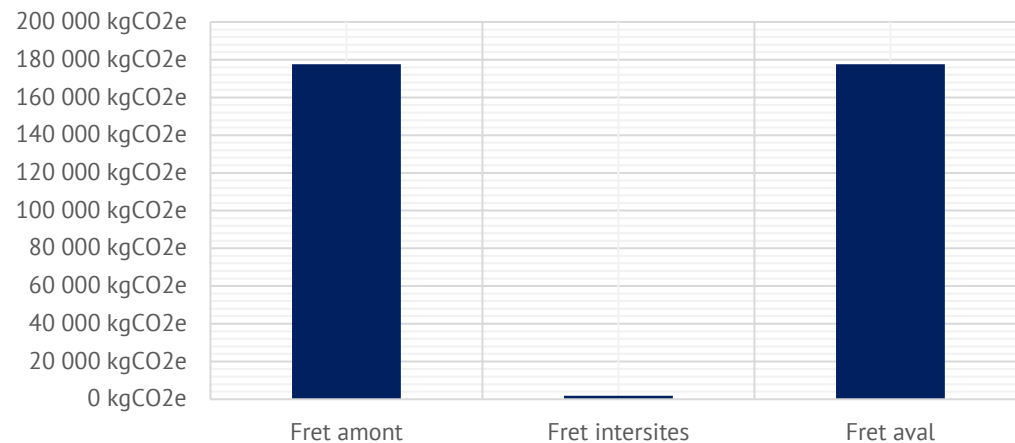
357 tCO₂e

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.

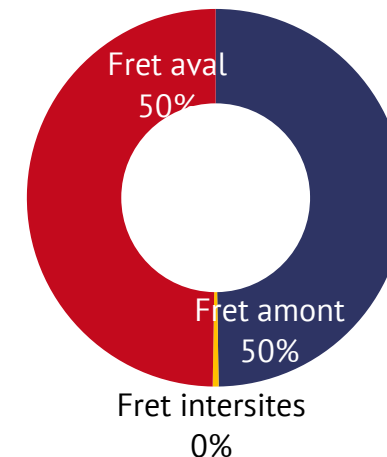
Le fret inter campus correspond aux consommations des véhicules de la flotte logistique de l'Université.

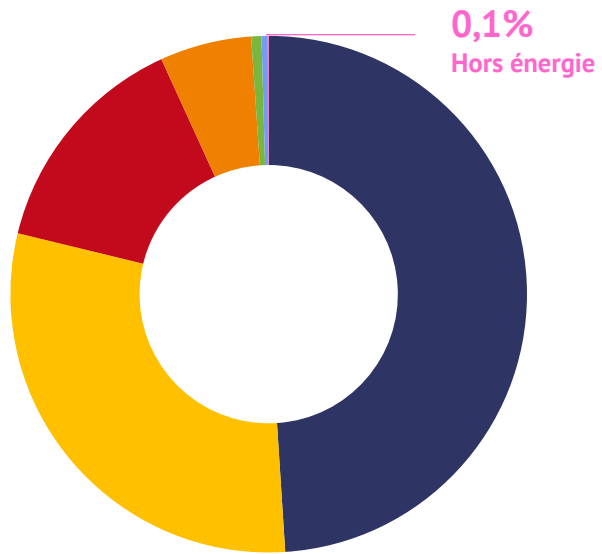
Flux logistiques et émissions associées



317 k€ de dépenses en courrier

Flux logistiques et émissions associées





Poste Hors-Energie



Détail des principaux postes

Hors Energie

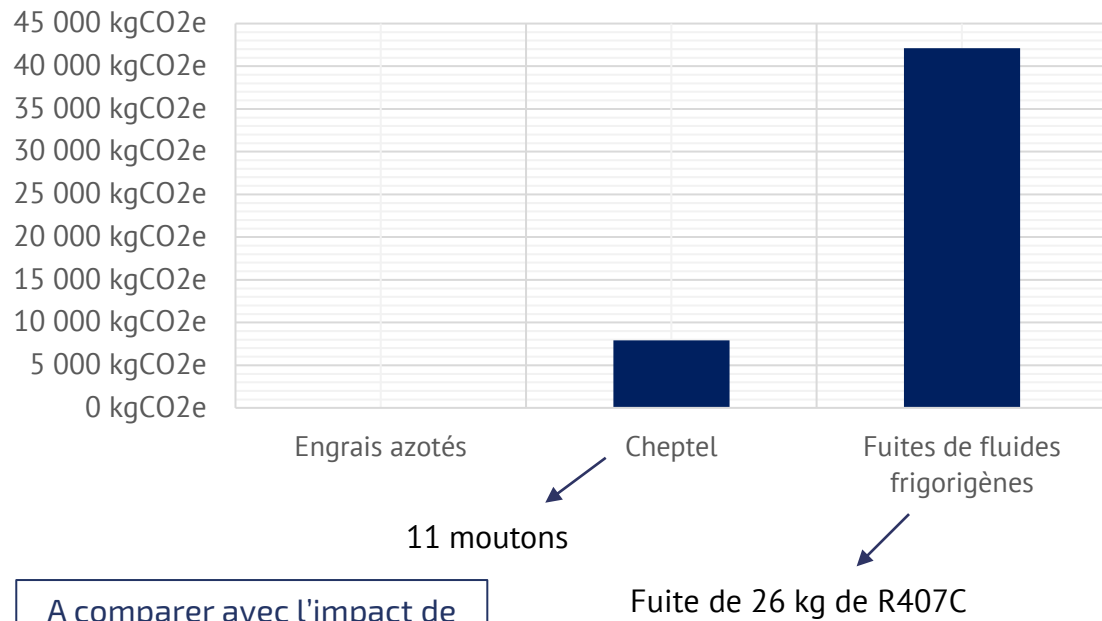
<1% des émissions

50 tCO₂e

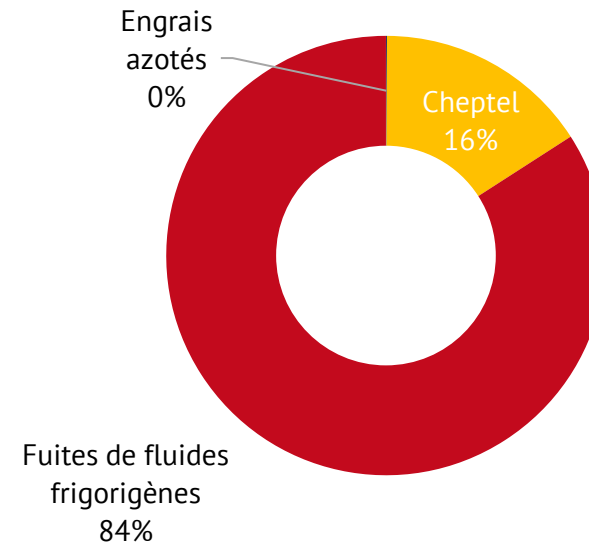
Important

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



Hors Energie et émissions associées



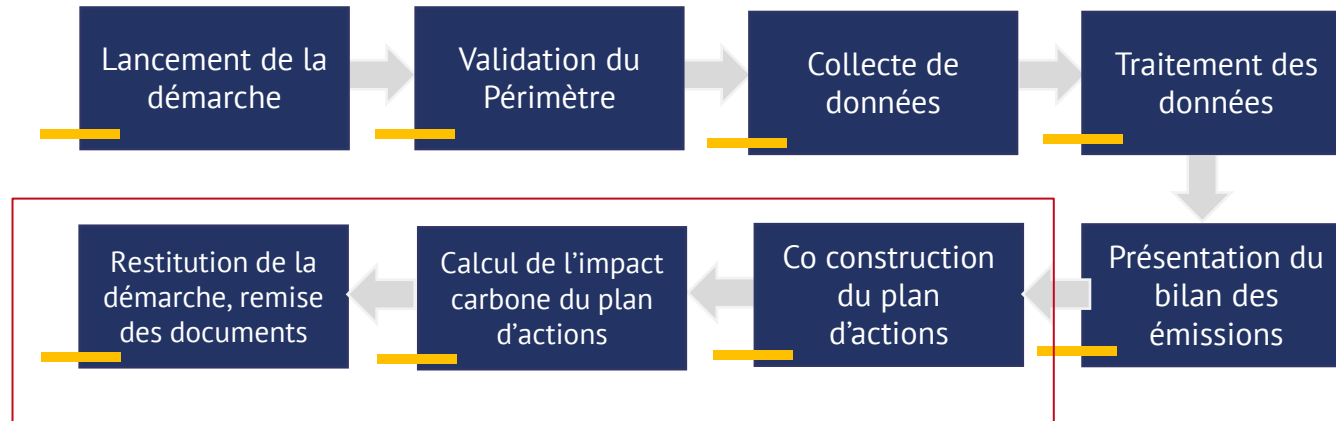
A comparer avec l'impact de la débroussailleuse et du paysagiste

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 :

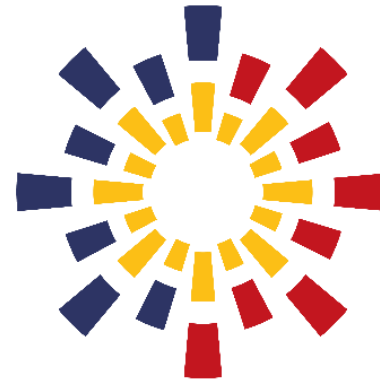
- Une empreinte carbone maximale de 5 tonnes est fixée pour chaque étudiant (Département Génie Energétique et Environnement) sur ses déplacements au cours de sa formation.
- Ateliers de réflexion sur le sujet, et cours sur le calcul de son empreinte carbone.
- Si dépassement des 5 tonnes : l'étudiant 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

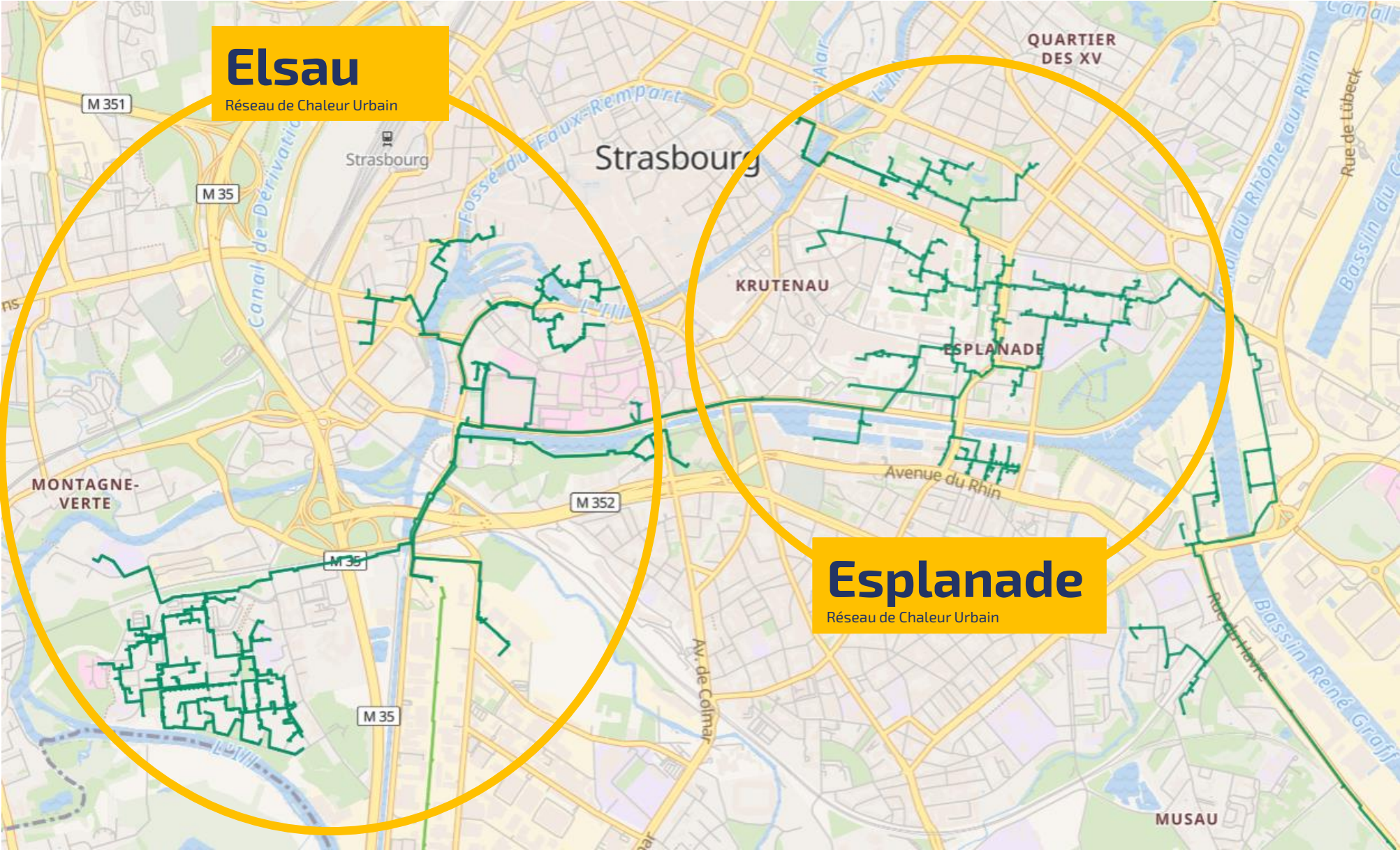
chloe.zerling@nepSEN.fr

T. +33 05 56 78 56 50



NEPSEN
ECONERGETICIENS ENGAGES





Esplanade

Réseau de Chaleur Urbain



Information

Vous pouvez retrouver le replay de la restitution des résultats du bilan carbone de l'Université de Strasbourg, qui s'est tenue le vendredi 17 mars 2023, via le lien suivant :

<https://podv2.unistra.fr/video/51509-bilan-carbone-de-luniversite-de-strasbourg-restitution-de-la-premiere-phase/>

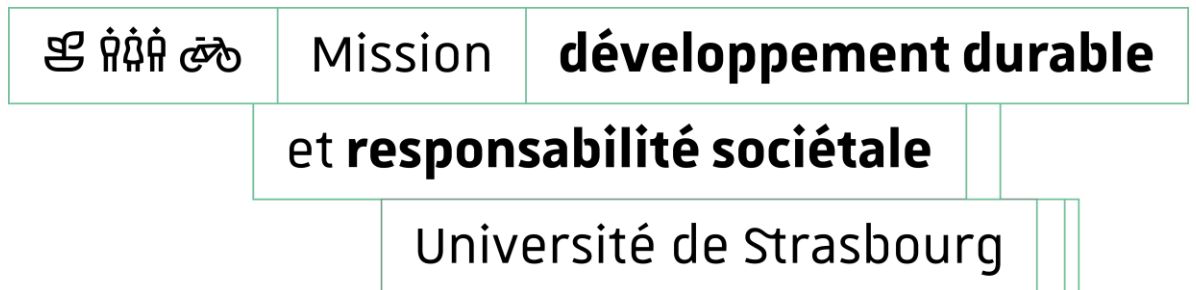
A noter qu'une fiabilisation des données entre temps a eu pour effet une légère modification des chiffres annoncés, mais les ordres de grandeur restent les mêmes.



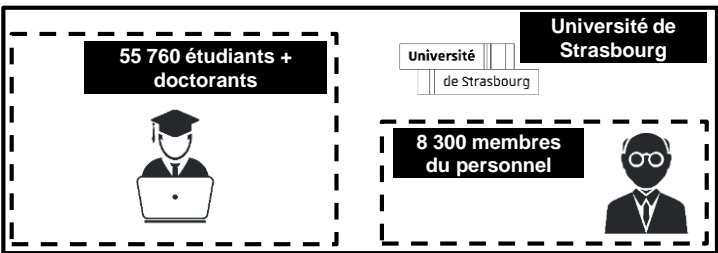
Bilan carbone

Plan de transition bas-carbone

Les fiches actions ont été initialement réalisées par le cabinet d'ingénierie NEPSEN, sur la base de trois ateliers de co-construction (16 et 17 mars 2023) et d'échanges avec les services.



Le plan de transition de l'Université de Strasbourg : S'engager pleinement dans la transition écologique



Objectifs du plan de transition
 Le plan de transition vise à engager l'établissement dans la transition écologique. En réduisant son impact carbone, elle réduit également sa dépendance aux énergies fossiles et contribue à assurer ainsi la pérennité de son fonctionnement.

La vision à long terme et la gouvernance
 L'Université de Strasbourg vise une réduction significative de ses émissions de gaz à effet de serre, en portant notamment une attention sur les déplacements de ses étudiants et membres du personnel. L'établissement souhaite mettre en œuvre une politique DDRS ambitieuse. La direction porte auprès de la gouvernance la mise en œuvre et le suivi de cette ambition.

Atouts
 La transition écologique permet à l'établissement de réduire son impact carbone et sa dépendance aux énergies fossiles. La raréfaction de ces dernières engendre des fluctuations et des hausses de prix dont il faut se prémunir.

Faiblesses
 Les coûts associés aux énergies décarbonées et à leur production sont élevés, et la transition se fera nécessairement sur un temps long. Les offres de déplacements doux ou bas carbone ne sont pas encore bien installées, et leur utilisation ne figure pas encore dans les mœurs des parties prenantes de l'établissement.

Opportunités
 Il s'agit de l'opportunité d'engager l'ensemble du secteur de l'enseignement supérieur (établissements partenaires ou extérieurs, fournisseurs, étudiants et membres du personnel en qualité de citoyens, etc.) dans une démarche globale de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre et d'adoption de bonnes pratiques.

Menaces
 La mise en place d'un plan d'actions ambitieux peut nécessiter certains investissements financiers importants et implique un changement de paradigme de l'établissement. La mobilisation des équipes et étudiants sur le long terme, dans le changement de leurs pratiques, peut représenter une menace pour la mise en œuvre du plan d'actions.

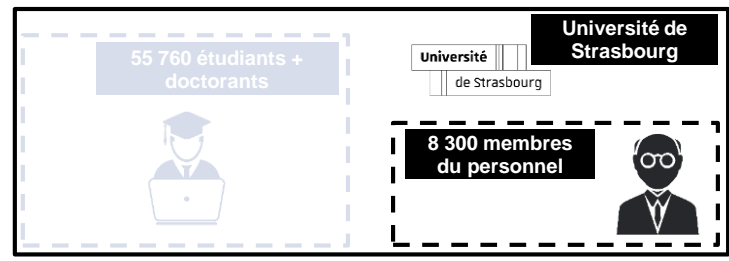
Les actions engagées par l'établissement

- Déplacements**
- 1.1 Promouvoir les mobilités douces ou peu carbonées auprès des membres du personnel
 - 1.2 Accompagner les étudiants dans la mobilité douce ou décarbonée quotidienne
 - 1.3 Revoir l'organisation et la pertinence des déplacements lointains nationaux et internationaux
 - 1.4 Favoriser et organiser le télétravail
 - 1.5 Limiter et décarboner les déplacements physiques en congrès ou associés à des thèses
 - 1.6 Réduire ou compenser l'impact des déplacements associatifs

- Achats et numérique**
- 2.1 Promouvoir une alimentation moins carnée, locale et limiter le suremballage
 - 2.2 Réaliser des achats durables et responsables
 - 2.3 Construire et rénover durablement
 - 2.4 Promouvoir des pratiques de numérique responsable

- Energie**
- 3.1 Mettre en place un suivi plus fin des consommations énergétiques et d'eau pour mieux les maîtriser
 - 3.2 Verdier le mix énergétique de l'Université de Strasbourg

Ces actions impliquent des changements d'équipements et/ou de systèmes, des changements organisationnels ou encore des changements



Descriptif de l'action :

Les déplacements domicile-travail des membres du personnel ont généré 3 964 tCO2e en 2021 et représentent 4,4% des émissions de l'Université de Strasbourg. Afin de réduire leur impact carbone, l'Université souhaite encourager l'utilisation de modes de transport doux ou peu carbonés.

Le recours au vélo ou vélo électrique, déjà encouragé par le forfait mobilité durable doit également être accompagné de conditions suffisantes telles que la présence de zones cyclables et d'abris sécurisés. L'Université peut réaliser au préalable une étude de faisabilité d'abris, et une mesure du besoin. Les membres du personnel pourraient être incités à tester les vélos électriques grâce à des solutions de type GoodWatt ou Strasbourg Mobilités par exemple, qui proposent des séances de découverte et des essais gratuits. Pour encourager l'utilisation des transports en commun, il est également possible d'inciter au développement des lignes de transport en commun autour des campus, notamment en travaillant avec les communautés de communes qui doivent respecter les engagements de leurs Plans Climat Air Energie Territoriaux. Des partenariats avec les acteurs territoriaux tels que la SNCF, la CTS ou Strasbourg Mobilités et ses « Vélhop », pourraient être mis en place afin d'obtenir des réductions pour les trajets en train, vélo, etc. L'Université veut également durcir son incitation à réduire les déplacements quotidiens en voiture ou à les décarboner : par la suppression à termes de places de parking qui seraient remplacées par des abris à vélo par exemple, la mise en place de bornes de recharges électriques, la promotion du covoiturage via un outil commun avec l'Eurométropole, communication sur les offres existantes ou à venir (primes nationales covoiturage, abonnement professionnel avec Citiz), etc. Ces actions en faveur de la mobilité décarbonée doivent être inclusives, afin de s'attarder sur certaines particularités de situations, notamment concernant les personnes porteuses de handicap.

Services concernés : Mission DRS, Gouvernance, DRH, DALI, DRI

Responsable :

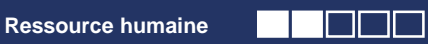
Avantages :

- La promotion des modes de transport doux comme la marche, le vélo ou les transports en commun peut encourager les employés à être plus actifs, ce qui peut avoir un impact positif sur leur santé et leur bien-être.
- Le forfait mobilité durable incite financièrement les membres du personnel à renoncer à leur voiture, ce qui leur permet aussi de réduire leur budget carburant.

Inconvénients :

- La mise en place d'abris pour vélos sécurisés avec ou sans panneaux photovoltaïques peut nécessiter un budget important.
- Certaines personnes peuvent être réticentes à changer leurs habitudes de déplacement en voiture par exemple, ce qui peut rendre difficile la promotion des modes de transport doux.
- La mise en place de partenariats avec les acteurs territoriaux tels que la SNCF et la CTS peut être complexe et nécessiter une coordination importante.

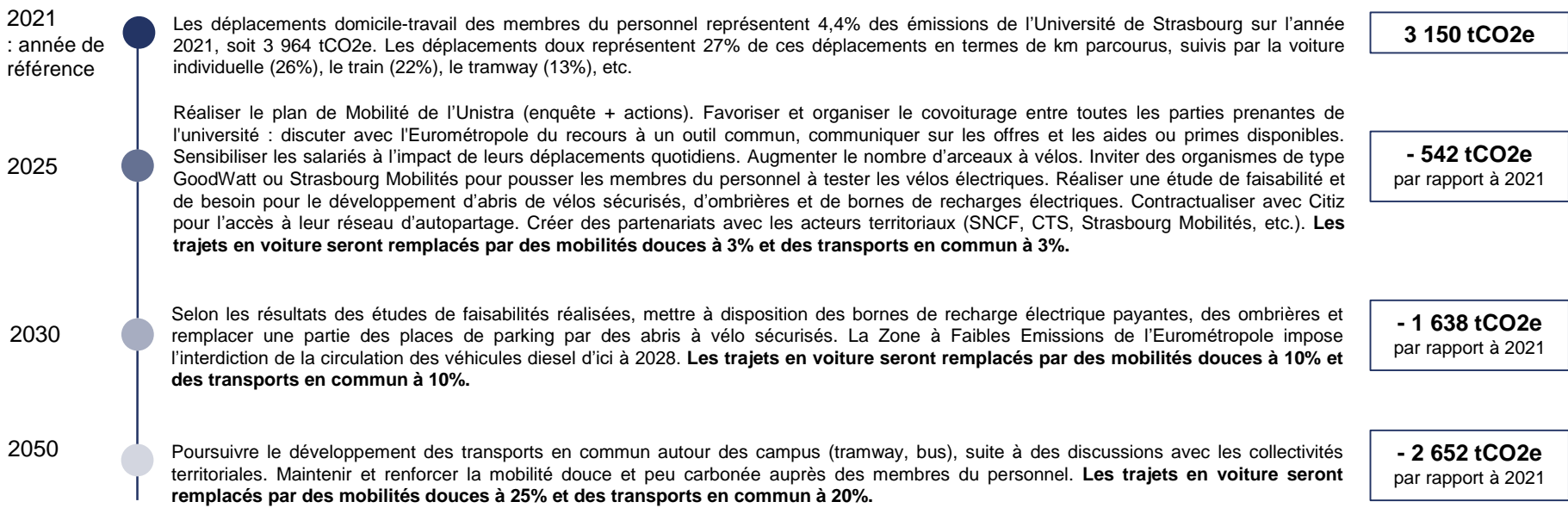
Indicateurs de suivi / Progrès : % des membres du personnel utilisant des modes de transport doux ou peu carbonés pour se rendre au travail
 Empreinte carbone du poste domicile-travail chez les membres du personnel | % de véhicules électriques dans la mobilité des membres du personnel





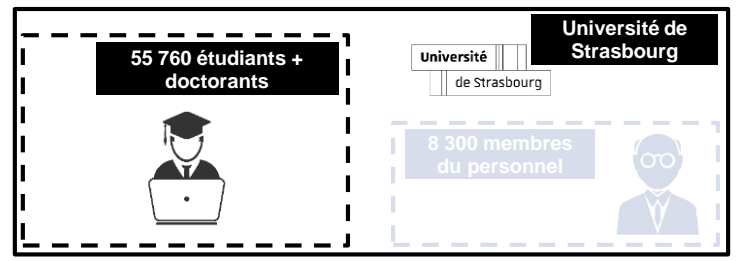
En 2050 :
- 2 652 tCO2e
- 3 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
par rapport à 2021

Etapes et impact carbone :



Retours d'expérience :

- Kedge Business School a mis à disposition gratuitement 10 vélos à assistance électrique pour les étudiants et membres du personnel volontaires.
- Le plan de déplacement Inter-Entreprises de Nantes Université, mis en place en collaboration avec Nantes Métropole, a débouché sur l'aménagement de pistes cyclables afin de faciliter les déplacements doux pour l'accès au campus, ainsi que sur le renforcement des fréquences de passage de certains bus.
- L'Université de La Rochelle a installé de nouveaux stationnements vélos et abris sécurisés pour favoriser la mobilité douce des étudiants et des membres du personnel.
- Des documentations rédigées par l'ADEME, en lien avec la CCI France, existent et présentent la démarche et des actions à mettre en place dans un plan de mobilité. La bonne méthodologie comprend les étapes suivantes : la nomination d'une personne en charge de ce plan de mobilité, la réalisation du diagnostic d'accessibilité du site, la réalisation d'une enquête auprès de ses collaborateurs, l'implication des collaborateurs et de la direction tout au long du processus, et la



Descriptif de l'action :

Les déplacements domicile-travail des membres du personnel et des étudiants de l'Université de Strasbourg sont responsables de 40% de ses émissions totales, et parmi ces déplacements, ceux domicile-campus des étudiants sont responsables de 37% de l'impact du sous-poste d'émissions.

L'Université souhaite soutenir et accompagner ses étudiants dans la décarbonation de leurs déplacements. En premier lieu, l'Université veut promouvoir la mobilité douce, c'est-à-dire la mobilité non motorisée : vélo, pied, trottinette, etc. Pour accompagner ce changement de mode de déplacement, l'accès à des vélos doit être favorisé et leur sécurité et entretien doit être assurés. Des ventes de vélos d'occasion à bas prix seront organisées, des Repair cafés dédiés à la réparation de vélos seront implantés sur les différents campus, et des parkings et abris vélos sécurisés seront installés après réalisation d'une étude du besoin. L'Université doit également sensibiliser les étudiants à l'impact des différents modes de transport, en leur fournissant un outil de calcul de l'impact de leurs déplacements par exemple, en organisant des semaines thématiques ou des défis mobilité verte, en proposant des modules de formation sur ces thématiques et en valorisant leur engagement. Elle doit communiquer sur les offres disponibles comme les vélos en libre-service ou l'outil commun de covoiturage de l'Eurométropole. Pour décarboner les déplacements, il faut également les réduire. Dans cette optique, l'Université de Strasbourg souhaite instaurer des « incitations colocation », pour que les étudiants puissent se rapprocher de leur lieu d'études, par un travail de sensibilisation des propriétaires par l'intermédiaire de l'Eurométropole.

L'offre de transports en commun autour des sites doit également être développée. L'Université, grand acteur de la région, doit se rapprocher des collectivités locales, qui souhaitent elles-mêmes développer leur offre de transports en commun dans le cadre de leur Plan Climat Air Energie Territorial. Des partenariats avec des acteurs locaux et territoriaux, gestionnaires de réseaux de transport, peuvent être imaginés, comme avec la SNCF ou CTS par exemple pour proposer des tarifs plus attractifs aux étudiants.

Service concerné : SVU

Avantages :

- La promotion des modes de transport doux comme la marche, le vélo ou les transports en commun peut encourager les étudiants à être plus actifs, ce qui peut avoir un impact positif sur leur santé et leur bien-être.
- Implication des étudiants dans l'atteinte des objectifs de l'établissement.
- Les aides de financement des transports en commun poussent les étudiants à renoncer à leur voiture, ce qui leur permet aussi de réduire leur budget carburant.

Responsable :

Inconvénients :

- Certaines personnes peuvent être réticentes au changement de leurs habitudes de déplacement, notamment en voiture, ce qui pourrait rendre difficile la promotion des modes de transport doux.
- La mise en place de partenariats avec les acteurs territoriaux tels que la SNCF et la CTS peut être complexe et nécessiter une coordination importante.
- La mise en place de subventions, ou la mise à disposition de matériel (vélos, abris) peut être onéreuse.

Indicateurs de suivi / Progrès : % des étudiants utilisant des modes de transport doux ou peu carbonés pour se rendre sur le campus
Empreinte carbone du poste domicile-travail pour les étudiants | % de véhicules électriques dans la mobilité des étudiants





En 2050 :
 - 15 219 tCO2e
 - 17 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg, par rapport à 2021

Etapas et impact carbone :


2021 : année de référence	Les déplacements domicile-campus quotidiens des étudiants représentent 15% des émissions totales de l'Université de Strasbourg. Le tram représente 29% des km parcourus, suivi par le train (21%), les déplacements doux (20%), la voiture (18% hors covoiturage), etc. Les déplacements en voiture hors covoiturage représentent 69% des émissions des déplacements quotidiens étudiants.	24 902 tCO2e
2025	Pérenniser les ventes de vélos d'occasion à bas prix et implanter des Repair cafés et des abris de vélos sécurisés sur les différents campus après réalisation d'une étude du besoin. Sensibiliser les étudiants à l'impact carbone de leurs déplacements, dont quotidiens par la création d'un outil dédié au calcul de leur impact carbone. Communiquer sur les offres disponibles via l'Université (subventions, bourse au vélo, etc.) et celles via l'Eurométropole (outil de covoiturage, location de vélos ou libre-service, etc.). Les trajets en voiture seront remplacés par du vélo à 5% et des transports en commun à 2%.	- 1 621 tCO2e par rapport à 2021
2030	Instaurer une « incitation colocation » pour permettre la location d'appartements en colocation, proches du campus, aux étudiants, et travailler avec le service « Strasbourg aime ses étudiants » de l'Eurométropole pour sensibiliser les propriétaires à la colocation. Travailler avec l'Eurométropole de Strasbourg, mais aussi avec les autres collectivités territoriales des autres campus de l'Université, pour augmenter l'offre de transports en commun. Echanger avec les acteurs locaux et territoriaux gestionnaires des réseaux de transport, pour proposer des tarifs attractifs pour les étudiants. Poursuivre la sensibilisation des étudiants avec par exemple un défi mobilité verte sur une semaine, par la formation et la valorisation de leur engagement. Poursuivre l'organisation du covoiturage, notamment sur les déplacements longue-distance des étudiants (retour vers le domicile familial par exemple). Les trajets en voiture seront remplacés par du vélo à 15% et des transports en commun à 10%. La subvention colocation permettra de réduire les distances de 2%.	- 8 336 tCO2e par rapport à 2021
2050	Poursuivre des partenariats avec les collectivités territoriales et les entreprises gestionnaires des réseaux de transport. Poursuivre la sensibilisation des étudiants à l'impact de leurs déplacements avec davantage d'ateliers thématiques, etc. 100% des voitures thermiques seront passées à l'électrique, suite aux incitations et réglementations nationales (fin des moteurs thermiques dans les voitures neuves à partir de 2035 en Union Européenne), y compris pour les déplacements domicile familial – campus. Les trajets en voiture seront remplacés par du vélo à 33% et des transports en commun à 20%. La subvention colocation permettra de réduire les distances de 5%. Les trajets en voiture individuelle quotidiens restants seront remplacés par du covoiturage à 30% et ceux domicile familial – campus à 50%.	- 15 219 tCO2e par rapport à 2021

Retours d'expérience :

- Le schéma directeur de la vie étudiante Alsace (regroupant les universités de Strasbourg et de Haute Alsace, l'INSA Strasbourg, l'ENGEES, l'ENSAS, et l'HEAR) a créé un site internet appelé « Tous écomobilistes » qui permet de trouver son itinéraire sur vialsace.eu et de calculer son bilan CO2 et ses dépenses en carburant. Le site propose également des analyses comparées de trajets types pour permettre aux étudiants de trouver des alternatives décarbonées et financièrement plus intéressantes. Le site internet actuel, un peu obsolète, pourrait être mis à jour ou servir d'inspiration par un outil de l'Université de Strasbourg à destination de ses étudiants. Il pourrait également regrouper les offres (réductions, subventions, libre-service, etc.) disponibles afin de réduire et décarboner ses déplacements. Une présentation du site actuel ou futur pourrait être effectuée lors des premières classes annuelles des étudiants.
- Le plan de déplacement Inter-Entreprises de Nantes Université, mis en place en collaboration avec Nantes Métropole, a débouché sur l'aménagement de pistes cyclables afin de faciliter les déplacements doux pour l'accès au campus, ainsi que sur le renforcement des fréquences de passage de certains bus.
- L'Université de La Rochelle a installé de nouveaux stationnements vélos et abris sécurisés pour favoriser la mobilité douce des étudiants et des membres du personnel.




55 760 étudiants + doctorants



Université de Strasbourg

Université de Strasbourg

8 300 membres du personnel



Descriptif de l'action :

Les déplacements internationaux (échanges, congrès, ERASMUS et stages) représentent 3% de l’empreinte totale de l’Université de Strasbourg. Un étudiant type, ayant répondu à l’enquête déplacement effectuée et effectuant ce type de déplacement, parcourt en moyenne 337 km pour un stage ou échange, en avion à 77%. Un membre du personnel type, ayant réalisé ce type de déplacement, parcourt en moyenne 1 831 km pour un congrès et 2 244 km pour un ERASMUS. Le train est son premier mode de déplacement, suivi par la voiture thermique individuelle, puis l’avion.

En premier lieu, l’Université souhaite sensibiliser les étudiants et membres du personnel à l’impact de leurs déplacements à l’international : pour cela, un outil de calcul de bilan carbone sera développé et utilisé en ateliers de calculs d’impact. Un challenge inter-composantes pourra notamment être organisé sur leur impact carbone lors de congrès, pour les motiver à réduire leur empreinte.

Un budget carbone pourra être instauré progressivement par étudiant/personnel sur ses déplacements internationaux, puis pourra être étendu à l’ensemble de ses déplacements. Si dépassement de ce budget, un dossier justificatif devra être accepté, témoignant d’un intérêt au projet. L’université pourra également apporter une aide monétaire aux déplacements pour lesquels une solution alternative décarbonée et plus coûteuse a été privilégiée, communiquer sur les aides existantes (Fonds ERASMUS par exemple), et si possible compenser en termes de carbone les émissions de ces trajets. Le but est d’encourager la mobilité (notamment européenne) mais si elle reste décarbonée. Les projets de déplacements longue distance devront être travaillés par les personnes concernées, afin d’ajuster le mode de transport au déplacement, à sa distance et à sa durée. Les durées de stage pourront être ajustées pour prendre en compte le déplacement de la personne.

Services concernés : DRI, DIREV, DES, UR, Composantes, Gouvernance

Avantages :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre associées à la mobilité des étudiants et membres du personnel.
- Implication de chaque partie prenante dans la transition écologique et énergétique.
- Exemplarité de l’Université de Strasbourg sur la manière dont elle voit et conçoit les déplacements internationaux, par rapport aux autres établissements de l’ESR.

Responsable :

Inconvénients :

- Possibilité d’incompréhension et de sentiment d’injustice de la part des parties prenantes, suite à l’évolution de la politique de l’université en matière de déplacements.
- Les déplacements en solutions décarbonées (train, vélo, car, etc.) sont souvent plus coûteux ou longs qu’en solution traditionnelle (avion, voiture).

Indicateurs de suivi / Progrès : Budget carbone alloué aux déplacements
 Empreinte carbone des déplacements internationaux pour les étudiants et membres du personnel

Faisabilité

Ressource technique

Exemplarité

Financement

Ressource humaine

Economies carbone





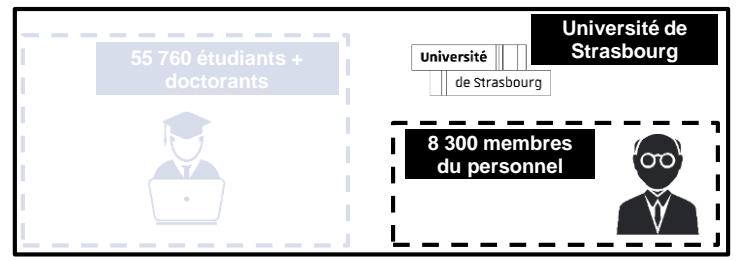
En 2050 :
- 1 053 tCO2e
- 1 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
 par rapport à 2021

Etapas et impact carbone :

2021 : année de référence	Les déplacements internationaux (échanges, congrès, ERASMUS et stages) représentent 3% de l'empreinte totale de l'Université de Strasbourg. Un étudiant type parcourt en moyenne 337 km pour un stage ou échange, en avion à 77%. Un membre du personnel type parcourt en moyenne 2 244 km pour un ERASMUS. Le train est son premier mode de déplacement, suivi par la voiture thermique individuelle, puis l'avion.	1 681 tCO2e
2025	Sensibiliser les étudiants et membres du personnel à l'impact de leurs déplacements à l'international, via un outil de calcul de son impact carbone et des ateliers collectifs pour l'utiliser. Organiser des challenges inter-composantes sur l'impact de leurs déplacements en congrès, pour les motiver à réduire au maximum leur empreinte carbone. Etudier la mise en place d'un budget carbone. Les distances totales sont réduites de 2%, l'avion est remplacé par le train à 5%.	- 105 tCO2e par rapport à 2021
2030	Instaurer progressivement "un budget carbone" par étudiant/personnel, sur ses déplacements internationaux sur l'ensemble de sa scolarité ou sur une période donnée. Mettre en place la nécessité de justifier de son dépassement, si nécessaire, par la rédaction d'un rapport témoignant d'un intérêt au projet. Encourager la mobilité verte en mobilisant des sources de financement complémentaires à celles de l'Université de Strasbourg et d'Erasmus +. Poursuivre la sensibilisation sur les modes de transport moins carbonés, pour augmenter les mobilités Erasmus. Compenser les émissions carbonées de ces déplacements lointains. Les distances totales sont réduites de 10%, l'avion est remplacé par le train à 20% et le vélo à 2%. 30% des véhicules thermiques sont remplacés par de l'électrique.	- 481 tCO2e par rapport à 2021
2050	Etendre le budget carbone et la compensation à l'ensemble des déplacements étudiants/du personnel en lien avec l'Université. Les distances totales sont réduites de 20%, l'avion est remplacé par le train à 50% et le vélo à 5%. 100% des véhicules thermiques sont remplacés par de l'électrique.	- 1 053 tCO2e par rapport à 2021

Retours d'expérience :

- Le Groupe Polytech a mis en place une bourse appelée « Bourse Polytech Green », ayant pour objectif de promouvoir des mobilités « vertes » utilisant des moyens de transport à faible émissions de gaz à effet de serre et dont les thématiques de stage ou d'échange sont en lien avec la transition écologique, et de proposer des mobilités plus « inclusives » en aménageant des mobilités hybrides destinées à des publics accédant plus difficilement à la mobilité. Les critères d'éligibilité de la bourse sont les suivants : utiliser un moyen de transport écoresponsable et donc à faible impact carbone, ou choisir une thématique de stage ou d'études en lien avec l'un des 17 Objectifs de Développement Durable de l'ONU. Le Groupe a un partenariat avec les universités du Québec pour proposer un déplacement via cargo.
- Le département Génie énergétique et environnement de l'INSA Lyon a mis en place un Pass Carbone de 5 tonnes pour chaque étudiant sur ses déplacements au cours de sa formation. Des ateliers de réflexion ont été mis en place sur le sujet, ainsi que des cours sur le calcul de son empreinte carbone. Si le pass carbone est dépassé, l'étudiant doit rédiger un rapport pour expliquer dans quelle mesure il prend en compte l'environnement dans son choix de destination.



Descriptif de l'action :

Premier poste d'émission du Bilan Carbone® de l'Université de Strasbourg, les déplacements ont généré 48% des émissions de GES de l'université en 2021. Les déplacements domicile-travail des membres du personnel ont généré 3 964 tCO2e en 2021 et représentent 4,4% des émissions de l'Université de Strasbourg. Afin de réduire ces émissions, plusieurs actions peuvent être envisagées, telles que la promotion et l'organisation du télétravail. Le télétravail permet de réduire les déplacements et donc l'empreinte associée. Elle s'accompagne d'augmentations de consommations chez les employés, mais dont l'impact reste marginal par rapport à l'empreinte du déplacement.

Tout d'abord, il est suggéré de créer des tiers lieux pour le télétravail. Ces espaces de travail devront être équipés et facilement utilisables par les membres du personnel qui préféreraient travailler en dehors de chez eux. Ces tiers lieux doivent être plus proches de leur domicile que de leur lieu de travail afin de leur éviter des déplacements parfois longs et fréquents. Ensuite, il est recommandé de sensibiliser les membres du personnel au télétravail. Le télétravail reste une démarche volontaire, comme prévu dans la charte télétravail de l'Université. Il s'agit d'informer les membres du personnel des intérêts à télétravailler au moins une fois par semaine, par exemple, et des différentes modalités et aides mises en place par l'Université pour rendre la démarche intéressante mais également des risques (isolement, flou vie professionnelle/personnelle, etc.). Cela permettrait de réduire le nombre de trajets domicile-travail et, par conséquent, les émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements. Le télétravail est également apprécié pour la souplesse qu'il accorde, et la réduction de fatigue qui y est associée. Enfin, dans sa prochaine version de la charte télétravail, l'Université prévoit de moduler les demi-journées de télétravail afin qu'elle puisse être regroupées sur 2 semaines en une journée complète de télétravail. Cette mesure peut sembler anodine, mais elle peut réduire le nombre de trajets aller-retour domicile-travail, ce qui aurait un impact significatif sur les émissions de gaz à effet de serre individuelles des membres du personnel et contribuerait à réduire l'impact global de l'Université. Rester vigilant sur l'augmentation des équipements informatiques liée à la popularisation du télétravail, ainsi que son coût associé.

Services concernés : DRH, DPI, DNUM, Gouvernance

Responsable :

Avantages :

- Le télétravail permet une amélioration de la qualité de vie : il permet de gagner du temps en évitant les trajets domicile-travail, de le remplacer par des moments conviviaux en famille et avec des amis ou des activités autres, et offre plus de souplesse sur ses occupations sur sa pause déjeuner.
- Le télétravail peut permettre aux membres du personnel de réduire leurs coûts de transport et d'autres frais liés au travail, ce qui peut également contribuer à améliorer leur qualité de vie.

Inconvénients :

- La réussite de cette action dépendra de l'adhésion des membres du personnel à l'idée du télétravail et de leur motivation à y participer. Réunir les équipes peut être rendu difficile et la cohésion peut être impactée.
- Pour que le télétravail soit efficace, les membres du personnel auront besoin d'équipements adéquats (ordinateur portable, bonne connexion interne, un bureau à domicile approprié, etc.) ce qui peut représenter un coût.

Indicateurs de suivi / Progrès : % des membres du personnel ayant recours au télétravail | nombre de jours télétravaillés en moyenne chez les membres du personnel | m² de surface de tiers-lieux et taux de fréquentation | nombre de km économisés par mode de transport du fait du télétravail



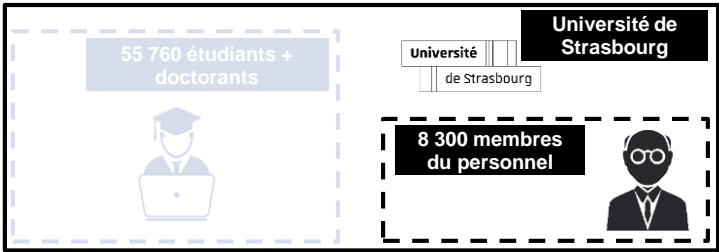
En 2050 :
- 1 665 tCO2e
- 2 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
par rapport à 2021

Etapes et impact carbone :

2021 : année de référence	Les déplacements domicile-travail des membres du personnel représentent 4,4% des émissions de l'Université de Strasbourg sur l'année 2021, soit 3 964 tCO2e. Une charte télétravail existe, pour les personnes volontaires.	3 964 tCO2e
2025	Réaliser une enquête sur le télétravail d'ici fin 2023, destinée aux personnels et encadrants. Promouvoir le télétravail : 40% des personnels cibles du dispositif avec au moins un jour de télétravail par semaine. Si acceptation hiérarchique et demande de la part des personnels, augmenter le nombre de jours par semaine. Sensibiliser aux bienfaits et risques du télétravail, et aux modalités et aides mises en place (e-learning Moodle, déclaration de second lieu privé de télétravail, etc.). Offrir la possibilité de regrouper les demi-journées de télétravail, grâce à la révision de la charte de télétravail. Réaliser une étude sur le Flex office. Rester vigilant sur l'augmentation des équipements informatiques liée à la popularisation du télétravail, ainsi que son coût associé.	- 317 tCO2e par rapport à 2021
2030	Créer des tiers lieux pour télétravail, équipés et facilement utilisables. Ces tiers lieux seront situés dans des zones proches de plusieurs villes où sont domiciliés des membres du personnel. Ils permettront de réduire la distance totale parcourue par les employés, tout en leur permettant d'échanger avec des collègues de l'Université. L'Université vise l'objectif d'environ 2 jours de télétravail pour un taux de 40% de personnes volontaires parmi les cibles du dispositif. Cependant, il ne peut s'agir d'une injonction, et cela doit tenir compte de l'organisation du travail au sein du collectif afin de garantir la continuité de service.	- 634 tCO2e par rapport à 2021
2050	Soutenir la politique et l'organisation du télétravail, en accord avec la réglementation française et la politique RH de l'Université de Strasbourg.	- 1 665 tCO2e par rapport à 2021

Retours d'expérience :

- L'Université Paris Saclay a mis en place une politique de télétravail pour son personnel. Cette politique a été élaborée avec la participation des membres du personnel et a permis une grande flexibilité dans leurs horaires de travail et les lieux de travail. Tous les agents susceptibles de faire du télétravail selon la Charte universitaire, sauf les agents techniques et d'accueil, ont été équipés de matériel et ont reçu une formation. L'Université a constaté une amélioration de la qualité de vie au travail et une augmentation de la productivité. Cependant, des défis ont également été identifiés, tels que la nécessité d'une communication claire entre les membres de l'équipe travaillant à distance, ainsi que l'appui indispensable du service DSI pour les fournir en support et en équipements.
- L'Université de Lorraine a mis en place deux modalités de télétravail pour les membres du personnel. Le télétravail régulier, d'une à deux journées par semaine, ainsi que le télétravail ponctuel, proposant un forfait de 20 jours de télétravail ponctuel par an. La volonté de l'Université de proposer une telle souplesse se traduit par une qualité de vie améliorée pour ses membres du personnel de pouvoir s'organiser comme ils ou elles souhaitent.



Descriptif de l'action :

Les déplacements internationaux (échanges, congrès, ERASMUS et stages) représentent 3% de l’empreinte totale de l’Université de Strasbourg. Un membre du personnel type, ayant réalisé ce type de déplacement, parcourt en moyenne 1 831 km pour un congrès. Le train est son premier mode de déplacement (50%), suivi par l’avion (43%), puis par la voiture thermique individuelle (6%). Plus de 50% des déplacements en avion lors de congrès ont lieu sur des distances inférieures à 1 500 km AR, 30% de ces déplacements sont sur des distances supérieures à 7 500 km.

L’université veut mettre en place une politique concernant les déplacements professionnels associés à des congrès ou des thèses. Les déplacements en avion pour lesquels une alternative en train de moins de 4h existe seront interdits. Cette interdiction sera restreinte à 6h selon les unités de recherche, et leurs propres politiques en interne. Une tolérance hiérarchique devra être accordée en interne aux durées de déplacements et à leurs coûts, et devra être communiquée à tous les responsables d’unités.

Par ailleurs, le nombre de participations à des congrès lointains nécessitant un recours à l’avion sera restreint par personne, ou par laboratoire afin de favoriser les voyages de jeunes chercheurs ayant un réseau à créer. Concernant les concours ou jury de thèse, la visioconférence devra être privilégiée. Ce sera également le cas pour les conférences, qui disposent presque systématiquement d’options de webconférence pour les suivre à distance. Celles organisées par l’Université de Strasbourg devront également proposer des solutions alternatives en visioconférence, afin d’être exemplaire sur le sujet.

Services concernés : DIREV, DRI, UR, Gouvernance

Responsable :

Avantages :

- Implication de chaque partie prenante dans la transition écologique et énergétique.
- Exemplarité de l’Université de Strasbourg sur la manière dont elle voit et conçoit les déplacements internationaux, par rapport aux autres établissements secondaires.
- Les déplacements en train sont très pratiques pour pratiquer le télétravail, et ne signifie pas forcément une baisse de productivité.

Inconvénients :

- Possibilité d’incompréhension et de sentiment d’injustice de la part des parties prenantes, suite à l’évolution de la politique de l’université en matière de déplacements.
- Les déplacements en solutions décarbonées (train, vélo, car, etc.) sont souvent plus coûteux ou longs qu’en solution traditionnelle (avion, voiture).

Indicateurs de suivi / Progrès : Nombre de déplacements en avion selon les distances parcourues
% de recours à la visioconférence/webconférence





En 2050 :
 - 507 tCO2e
 - 0,6 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg, par rapport à 2021

Etapas et impact carbone :


2021 : année de référence	Un membre du personnel type parcourt en moyenne 1 831 km pour un congrès. Le train est son premier mode de déplacement (50%), suivi par l'avion (43%), puis par la voiture thermique individuelle (6%). Plus de 50% des déplacements en avion lors de congrès ont lieu sur des distances inférieures à 1 500 km AR.	885 tCO2e
2025	Ecrire une politique interdisant les déplacements professionnels en avion, lorsqu'une alternative de moins de 4h existe. Relever le seuil de recours au train à 6h (voire à terme à 8h). Sensibiliser les membres du personnel à l'impact de leurs déplacements, et instaurer un climat de tolérance notamment hiérarchique pour l'augmentation des durées de transport liées au train. Proposer une alternative de visioconférence pour les conférences organisées par l'Université de Strasbourg. 20% des distances parcourues en avion seront remplacées par du train, 5% des voitures thermiques sont remplacées par des voitures électriques. 5% des congrès sont suivis en visioconférence.	- 181 tCO2e par rapport à 2021
2030	Encourager la maîtrise de la participation en présentiel aux congrès internationaux nécessitant l'usage de l'avion, sans nuire à la qualité de la recherche. Privilégier la visioconférence pour l'examen des dossiers. Renforcer la sensibilisation des membres du personnel à l'impact de leurs déplacements. Compenser les émissions carbonées des trajets 30% des distances parcourues en avion seront remplacées par du train, 30% des voitures thermiques sont remplacées par des voitures électriques. Au moins 10% des congrès seront suivis en visioconférence.	- 295 tCO2e par rapport à 2021
2050	100% des voitures thermiques seront passées à l'électrique, suite aux incitations et réglementations nationales. 50% des distances parcourues en avion seront remplacées par du train. 20% des congrès sont suivis en visioconférence.	- 507 tCO2e par rapport à 2021

Retours d'expérience :

- A la suite de son Bilan Carbone en 2022, le site de Pessac de l'entreprise SOLVAY a décidé de mettre en place un outil qui quantifiait le temps et l'empreinte carbone des déplacements professionnels des salariés. Le but est de mettre en place une double comptabilité systématique : économique, et carbone. Une politique d'entreprise sera également mise en place concernant les déplacements professionnels, comprenant un volet de sensibilisation et communication pour privilégier le train par rapport à la voiture et l'avion.
- Des abonnements SNCF (Liberté, tarif Avantage, etc.) existent afin de profiter de réductions annuelles pour des déplacements en France et en Europe. Ils sont rapidement rentabilisés. Des Contrats Pro existent également et permettent des réductions sur l'achat de ces abonnements SNCF.




55 760 étudiants + doctorants



Université de Strasbourg

Université de Strasbourg

8 300 membres du personnel



Descriptif de l'action :

Les déplacements associatifs et culturels représentent 4 430 tCO2e, soit 5% de l'empreinte totale de l'Université de Strasbourg. Un étudiant type, ayant répondu à l'enquête déplacement et effectuant ce type de déplacement, parcourt en moyenne 717 km par an lors de déplacements associatifs, en train à 33%, suivi par la voiture individuelle à 32%. Un membre du personnel type, ayant réalisé ce type de déplacement, parcourt en moyenne 184 km par an lors de déplacements culturels. Le train est son premier mode de déplacement (51%), suivi par l'avion (23%), puis par la voiture thermique individuelle (20%).

L'Université de Strasbourg souhaite favoriser la tenue d'évènements ou de sorties culturelles à proximité, afin de réduire les distances parcourues annuellement, et donc l'impact des déplacements. A moyen et long termes, les évènements organisés par l'Université devront être compensés par des actions de compensations (physiques ou financières) : séquestration de carbone par des espaces végétaux sur le campus, rénovation thermique, etc.

Les déplacements devront être également être moins carbonés : l'Université veut promouvoir le recours aux transports en commun, par la création de navettes, y compris le soir permettant de rejoindre son domicile à proximité de manière sécurisée. Des avantages sur le recours au train et au tram pourront également être mis en place, grâce à des partenariats avec les gestionnaires de transport territoriaux comme la SNCF ou CTS. Le covoiturage sera également promu, par la mise en place de l'outil de covoiturage commun à l'Eurométropole de Strasbourg, ou par des actions à court terme comme des réductions sur les prix des boissons et repas lors d'évènements, ou sur les prix d'entrée.

Services concernés : SPACS (personnels), SVU, associations étudiantes, SAS

Avantages :

- Implication de chaque partie prenante dans la transition écologique et énergétique.
- Exemplarité de l'Université de Strasbourg sur la manière dont elle organise ses évènements, par rapport aux autres établissements de l'ESR
- Des tarifs incitatifs à l'utilisation de moyens de transport décarbonés peuvent rendre accessibles les évènements de l'université à tous les étudiants.

Responsable :

Inconvénients :

- La compensation doit être utilisée en dernier recours, à la suite d'actions réductrices de l'impact d'évènements (achats responsables, et déplacements décarbonés par exemple). Elle pourrait être une vue comme une volonté de greenwashing, notamment par des étudiants ou personnes de plus en plus sensibilisées aux questions environnementales.

Indicateurs de suivi / Progrès : Parts modales des déplacements lors d'évènements culturels ou de déplacements associatifs
% d'évènements neutres en carbone





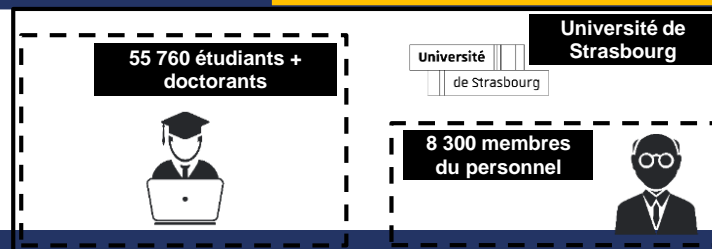
En 2050 :
- 1 952 tCO2e
- 2 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
par rapport à 2021

Etapas et impact carbone :

2021 : année de référence	Les déplacements associatifs et culturels représentent 5% de l'empreinte totale de l'Université de Strasbourg. Un étudiant type engagé dans une association parcourt en moyenne 717 km par an lors de déplacements associatifs, en train à 33%, suivi par la voiture individuelle à 32%. Un membre du personnel type parcourt en moyenne 184 km par an lors de déplacements culturels. Le train est son premier mode de déplacement (51%), suivi par l'avion (23%), puis par la voiture thermique individuelle (20%).	4 430 tCO2e
2025	Promouvoir le recours aux transports en commun et covoiturage pour la tenue d'évènements culturels ou associatifs : sensibilisation, mise en place de réductions sur les prix d'entrée ou de restauration lors d'une présentation de covoiturage/utilisation transports en commun, etc. Mettre place des navettes, notamment le soir, permettant un retour à domicile sécurisé. 5% des distances parcourues en voiture seront remplacées par du train, 5% des voitures thermiques sont remplacées par des voitures électriques. Les déplacements culturels en avion sont réduits de 5%.	- 204 tCO2e par rapport à 2021
2030	Compenser 40% des évènements organisés par l'Université de Strasbourg. Créer des partenariats avec des entreprises territoriales fournissant des moyens de transport collectifs (SNCF, Citiz, CTS, etc.), afin de créer des offres spéciales lors d'évènements. 15% des distances parcourues en voiture seront remplacées par du train, 30% des voitures thermiques sont remplacées par des voitures électriques. Les déplacements culturels en avion sont réduits de 15%.	- 775 tCO2e par rapport à 2021
2050	Envisager une compensation à 100% des évènements organisés par l'Université de Strasbourg. . 100% des voitures thermiques seront passées à l'électrique, suite aux incitations et réglementations nationales. 40% des distances parcourues en voiture seront remplacées par du train. Les déplacements culturels en avion sont réduits de	- 1 952 tCO2e par rapport à 2021

Retours d'expérience :

- Lors de l'édition 2022 du French Tech Day, la French Tech Bordeaux a mis en place un partenariat avec l'entreprise Pony afin de mettre à disposition des participants des vélos et trottinettes gratuits pour leurs déplacements depuis la gare jusqu'au lieu de l'évènement. Suite à son bilan carbone en 2022, l'organisation a décidé de mettre en place une campagne de sensibilisation auprès de ses adhérents en amont des évènements, incluant des alternatives moins carbonées comme un système de covoiturage à l'échelle de la Nouvelle Aquitaine pour l'occasion.
- La compensation doit intervenir après des mesures d'évitement d'émissions et de réduction. Pour éviter, différentes actions sont possibles comme : limiter l'impact du transport des personnes et des marchandises, privilégier une restauration durable, éco-communicer et sensibiliser, réduire trier et revaloriser les déchets, etc. Pour réduire, les recommandations sont nombreuses : organiser l'évènement dans une zone facilement accessible aux transports en commun, élaborer un plan de mobilité, louer le matériel localement, limiter les déchets possibles car le meilleur déchet est celui qui n'existe pas, proposer une alimentation végétarienne, etc. Enfin, la compensation intervient à la fin, après un calcul des émissions de gaz à effet de serre résiduelles. Il est important de choisir des projets en accord avec les aspirations et motivations de l'évènement dans lesquels s'investir pour compenser l'impact résiduel.



Descriptif de l'action :

Les intrants représentent 30% des émissions de l'Université de Strasbourg. On y retrouve les émissions liées à l'alimentation et la restauration proposée par le CROUS ou dans le cadre d'achats alimentaires via traiteurs par exemple. Les intrants alimentaires représentent 7% des émissions totales de l'Université sur l'année 2021.

Plusieurs actions peuvent être réalisées afin de réduire l'impact de l'alimentation, au cours de l'ensemble de son cycle de vie. L'Université peut choisir de composer ses menus avec des produits de saison, biologiques et avec une faible utilisation d'engrais azoté (responsable de l'émission de protoxyde d'azote, puissant Gaz à Effet de Serre), pour réduire son impact dès la production. L'impact du transport peut être réduit en choisissant des produits locaux, facilité si l'on privilégie des produits de saison. Un travail sur la réduction des emballages peut également être entrepris : certains traiteurs proposent des emballages en verre et plastique consignés, qu'ils peuvent ensuite récupérer une fois la prestation réalisée. L'impact de l'utilisation du produit peut-être réduit par la limitation du gaspillage, notamment par une enquête sur les habitudes alimentaires des étudiants et du personnel. La mise en place de compost ou de filière de méthanisation en fin de vie peut être étudiée.

Enfin, l'Université peut favoriser les repas végétariens, nettement moins carbonés, plutôt que carnés : mise en place d'un jour végétarien par semaine au CROUS et à la cafétéria, généralisation des subventions pour les formules végétariennes dans les RU/RA (prix réduit), sélection de traiteurs végétariens et instauration d'un choix végétarien par défaut (nécessité de faire la demande d'une option carnée, pour inverser la tendance actuelle), sensibilisation des étudiants/du personnel sur l'empreinte des repas.

Le rôle de l'Université est multiple : elle est décisionnaire dans le choix des offres alimentaires proposées lors de ses événements ; ses étudiants et membres du personnel sont les clients principaux du CROUS de Strasbourg : l'Unistra peut travailler à ses côtés pour proposer une offre responsable et notamment moins carnée ; et elle peut agir directement dans la sensibilisation de ses parties prenantes sur l'impact de leur repas, pour leur proposer des habitudes utiles à leur vie de tous les jours.

Services concernés : DAM, Cafétérias, Composantes, Mission DDRS

Responsable :

Avantages :

- Meilleure connaissance d'un réseau local de partenaires (producteurs, traiteurs, distributeurs, etc.).
- Sensibilisation des étudiants et membres du personnel sur l'impact carbone de leur repas. Amélioration de l'image de l'Université auprès des étudiants de par sa volonté de réduire son impact environnemental.
- Réduction l'impact environnemental lié à l'alimentation.

Inconvénients :

- Nécessité de ressources financières et humaines pour proposer des offres de repas moins carbonées et créer des projets de sensibilisation.
- Difficulté d'instaurer des changements dans les habitudes et comportements des étudiants et des membres du personnel.

Indicateurs de suivi/ de progrès : Empreinte carbone d'un repas moyen sur une semaine en kgCO₂e/repas
Kg d'emballages alimentaires | Distance d'origine des produits en km

Faisabilité

Ressource technique

Exemplarité

Financement

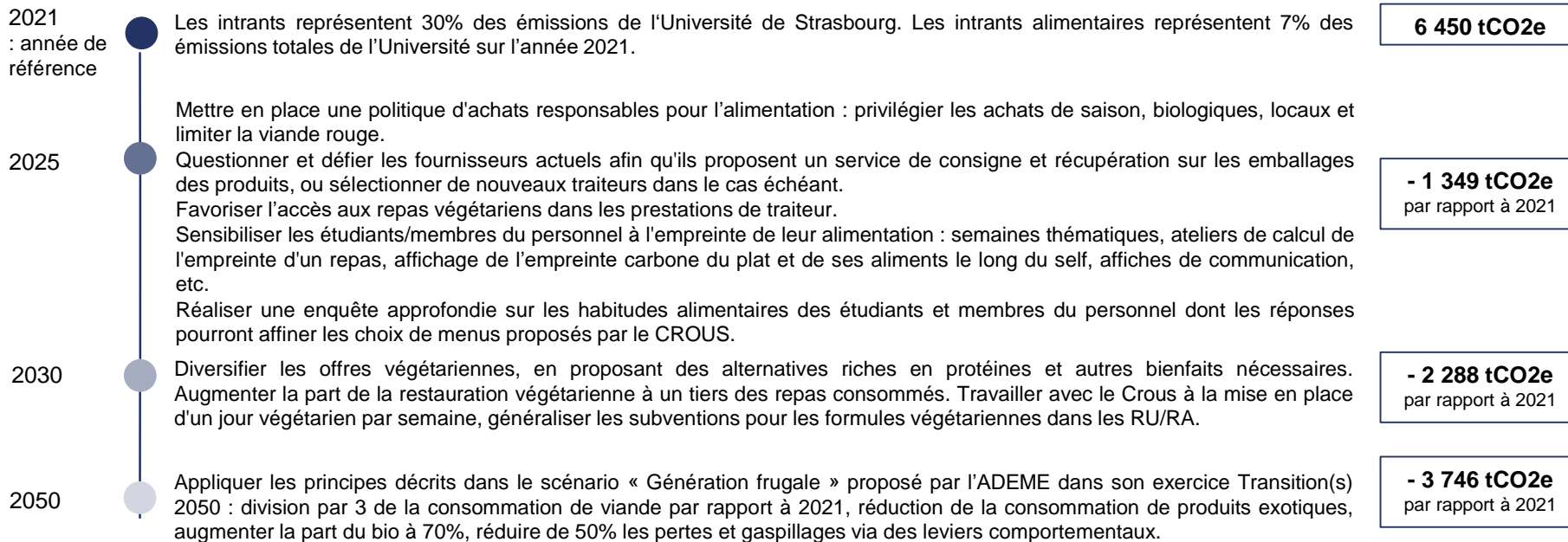
Ressource humaine

Economies carbone



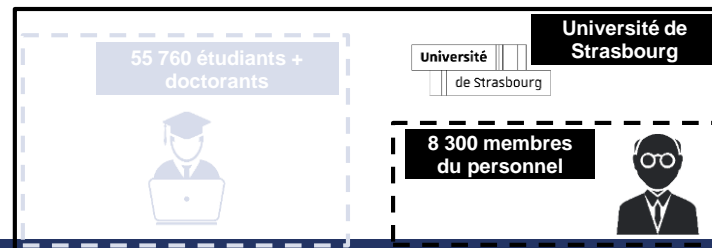
En 2050 :
- 3 746 tCO₂e
- 4 % des émissions globales de
l'Université de Strasbourg,
 par rapport à 2021

Etapes et impact carbone :



Retours d'expérience :

- Une option végétarienne plutôt que carnée permet de diviser les émissions associées au repas d'un facteur allant de 3 à 8 selon le type de protéine associée au repas. Selon la base de données Agribalyse, de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), les émissions par kg de protéine sont les suivantes : viande rouge ≈ 30 kgCO₂e | viande blanche ≈ 20 kgCO₂e | poisson maigre (bar, cabillaud, etc.) ≈ 12 kgCO₂e | poisson mi-gras et gras ≈ 4 kgCO₂e | protéine végétale (pois-chiche, soja, etc.) ≈ 1 kgCO₂e.
- L'ADEME a publié un rapport qui dresse un panorama complet des freins rencontrés par les opérateurs de cantines et des leviers qu'ils peuvent actionner. Ce rapport se nomme « Freins et leviers pour une restauration collective scolaire plus durable », et a été établi à la suite du projet pilote « Les Cantines S'Engagent », regroupant 15 établissements scolaires pilotes qui ont élaboré un plan d'action afin de se mettre en conformité avec la loi EGalim et de s'inscrire durablement dans une démarche de progrès. Ce rapport fournit de nombreux moyens d'agir pour s'engager vers une alimentation durable, et permet de comprendre les freins rencontrés fréquemment.
- Le calculateur en ligne « Etiquetable » permet de calculer l'empreinte carbone et environnementale (Eco-score) des aliments, afin de proposer des recettes faibles en carbone mais aussi riches en goûts, textures et respectant l'équilibre nutritionnel.



Descriptif de l'action :

Les achats de biens et services représentent 23% des émissions de l'Université de Strasbourg. On y retrouve les travaux de construction et de rénovation (46% de l'impact du poste), la participation à des études et de la Recherche & Développement (15%), l'aménagement et maintenance de sites et équipements (9%), divers services (nettoyage, contrôle technique, etc.) (8%), des produits chimiques et réactifs (7%), etc.

L'empreinte carbone des achats est directement liée à l'origine et la fabrication des produits achetés, et donc aux fournisseurs choisis. La loi Climat et résilience de 2021 souhaite renforcer la publicité des Schémas de Promotion des Achats publics Socialement et Ecologiquement Responsables (SPASER) pour diffuser les bonnes pratiques des acheteurs responsables. D'ici août 2026, les acheteurs devront retenir au moins un critère d'attribution prenant en compte les caractéristiques environnementales de l'offre. Une politique d'achats pourra être développée par l'Université visant la recherche de fournisseurs proposant des critères de réparabilité, durée de vie minimale, indicateur carbone, transparence, etc. En plus d'être durable, cette politique d'achats doit imposer la centralisation des achats au sein de l'établissement. L'objectif sera d'homogénéiser les achats, afin d'avoir une vision globale pour mieux piloter, limiter les références pour sélectionner celles à l'impact environnemental le plus faible et limiter l'achats de produits sur-performants, etc. Un inventaire des stocks de produits (dont chimiques) pourra être réalisé afin d'éviter les achats répétés et gaspillés. Cette politique posera également les bases du travail de priorisation d'achats responsables et durables à effectuer auprès des fournisseurs. L'établissement souhaite montrer son exemplarité : en mettant fin aux goodies non utiles, en réduisant les emballages, et en réutilisant pour réduire (matériel scientifique lavable, création d'un marché de remise à neuf du mobilier et d'un système de réemploi du matériel à destination des parties prenantes de l'université, achat de produits reconditionnés, etc.). La recherche de partenaires de proximité est également un enjeu clé, et peut devenir un critère important d'attribution. La politique construite pourra être reprise lors d'évènements étudiants.

Services concernés : DAM, DirComp, DU, Gouvernance

Avantages :

- Meilleure connaissance de ces partenaires et d'un réseau local (producteurs, fournisseurs, transporteurs, etc.), ce qui offre plus de leviers d'actions.
- Possibilité de travailler avec certains fournisseurs sur l'éco-conception de leurs produits.
- Engage une démarche « filière » qui permet à l'ensemble des parties prenantes de progresser.
- Réduction des achats et donc des coûts en les centralisant.

Responsable :

Inconvénients :

- Des achats locaux, et à impact environnemental réduit, sont souvent plus coûteux que les achats traditionnels.
- Une centralisation des achats demandera une organisation importante entre tous les différents sites et services. Il manque une instance décisionnelle sur l'achat au sein de l'Unistra qui permettrait d'arbitrer l'opportunité des achats (cohérence avec la politique d'achat durable et la stratégie adoptée en matière DDRS et bas carbone, etc.)
- S'investir dans une démarche d'achats durables pilotée et ambitieuse nécessite du temps et de la ressource humaine.

Indicateurs de suivi/ de progrès : Nombre de contrats relevant des catégories de l'achat socialement ou écologiquement responsable (ou en valeur monétaire)
Evolution de l'indicateur carbone des biens ou services achetés

Faisabilité

Ressource technique

Exemplarité

Financement

Ressource humaine

Economies carbone



En 2050 :
- 4 086 tCO2e
- 5 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
 par rapport à 2021

Etapas et impact carbone :

2021 : année de référence	Les intrants représentent 30% des émissions de l'Université de Strasbourg. Les achats de biens et services représentent 23% des émissions totales de l'Université sur l'année 2021, soit 72 577 k€ de dépenses. Un tiers des achats est géré de manière centralisée. Les émissions indiquées et émissions évitées concernent les achats de biens et services hors travaux de construction/rénovation.	11 350 tCO2e
2025	Construire une politique d'achats durables qui suit la Loi Climat et résilience de 2021, en sélectionnant des critères environnementaux à privilégier : critères de réparabilité, durée de vie minimale, indicateur carbone, etc. Créer une instance décisionnelle sur les achats de l'Université. Créer un groupe de travail achats au sein du comité stratégique DDRS. Réduire les références proposées. Imposer l'achat de papier recyclé, et faire circuler les informations entre services sur le sujet, comme celui des produits écolabellisés. Être exemplaire en menant une réflexion sur la limitation des goodies promotionnels et sensibiliser sur le sujet. Proposer uniquement des goodies utiles et écoconçus, comme des protections de pluie pour favoriser l'usage du vélo par exemple. Développer les tâches de réparation (au travers d'experts ou d'associations : Association Envie, ...).	- 783 tCO2e par rapport à 2021
2030	Mettre en place une politique d'achats durables et centralisés : homogénéisation des achats et limitation des références à celles ayant un impact moindre, gestion des stocks, etc. Réaliser un inventaire des stocks de produits (dont chimiques) pour limiter le gaspillage. Être exemplaire : réduire les emballages et mettre en place un challenge sur les déchets plastiques, réutiliser pour réduire (acheter des produits reconditionnés lorsque disponibles, acheter du matériel scientifique lavable).	- 2 667 tCO2e par rapport à 2021
2050	Recours à la politique d'achats durables et responsables pour toutes les dépenses d'achats de biens et services en lien avec l'activité de l'établissement, dont événementielle (étudiants et membres du personnel). Créer un marché de remise à neuf du mobilier et un système de réemploi du matériel à destination des étudiants comme du personnel.	- 4 086 tCO2e par rapport à 2021

Retours d'expérience :

- Mr Bricolage s'est formalisé une politique d'achat bois basée sur quatre engagements dont l'un s'intitulant « Evaluer tous nos approvisionnements en réalisant une cartographie et une analyse de risques ».
- L'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) propose une méthodologie et une boîte à outils pour achats responsables. Un outil Achats Responsables (ARES) est en développement actuellement, en lien avec les CCI, afin de permettre aux organisations de mesurer l'impact environnemental de leurs achats. Cet outil permet d'obtenir des ordres de grandeur sur l'impact des achats, et de s'insérer dans une éventuelle démarche RSE/RSO.
- SOLVAY a réalisé ce travail d'interrogation de ses fournisseurs lors de la réalisation de son bilan carbone. VINCI a notamment été interrogé sur l'impact carbone de ses services. Comme VINCI avait déjà pris des mesures pour comptabiliser ses émissions, l'entreprise a pu fournir un état détaillé de l'impact de ses prestations à SOLVAY.
- De nombreuses entreprises effectuent une analyse du cycle de vie (ACV) de leurs produits. Par exemple, Porsche a décidé de sélectionner ses fournisseurs d'aluminium pour ses voitures en fonction de l'impact carbone de leur chaîne d'approvisionnement. Des ACV de leurs produits sont demandées. Ces fournisseurs sont choisis via un appel d'offres, dont le critère carbone est grandement valorisé.

Faisabilité

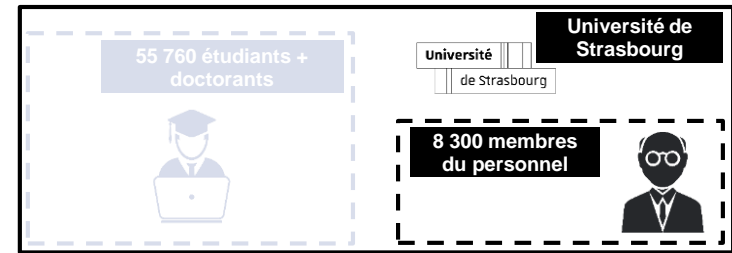
Ressource technique

Exemplarité

Financement

Ressource humaine

Economies carbone



Descriptif de l'action :

Les achats de biens et services représentent 23% des émissions de l'Université de Strasbourg. On y retrouve les travaux de construction et de rénovation (46% de l'impact du poste), la participation à des études et de la Recherche & Développement (15%), l'aménagement et maintenance de sites et équipements (9%), etc. Une partie du parc immobilier de l'Université est actuellement en rénovation, et les travaux de construction/rénovation devraient se poursuivre dans les années à venir. L'Université doit poursuivre cette rénovation énergétique, notamment pour réduire ses consommations et sa dépendance énergétiques.

L'impact de travaux est lié principalement aux matériaux sélectionnés et à leur extraction, mise en forme et transport, puis à la phase chantier (machines, carburants, etc.) et à la gestion des déchets. Sur les futurs chantiers de bâtiment, l'Université peut s'intéresser à la réalisation de projets Bâtiments Durables. Construire durablement ne porte pas que sur les constructions neuves, la procédure peut également être suivie pour une rénovation. L'objectif est d'anticiper la réglementation, qui correspond actuellement à la RE2020. Une écoconception du bâtiment doit être réalisée : définition d'une empreinte carbone maximale totale, de la quantité de matériaux biosourcés ou recyclés, de la gestion des filières de déchets pour une éventuelle intégration en économie circulaire, du réemploi de mobilier pour isolation phonique, d'une éventuelle végétalisation des toitures permettant des zones de fraîcheur l'été, etc. Avant le choix des entreprises prestataires pour la réalisation de travaux, l'Université peut fixer des clauses environnementales. Ce travail peut être réalisé avec l'appui d'organismes comme le Relai 2D ou le Dispositif Guichet Vert. L'Université peut également travailler à uniformiser la signature de la charte Chantier Vert par l'ensemble de ses prestataires, afin de gérer notamment la fin de vie des déchets de chantier le plus proprement possible et permettant une meilleure valorisation matière ou énergétique. Sur les bâtiments actuels, l'Université peut agir en remplaçant les lampes actuelles par des LED, en isolant les tuyaux, en changeant les fenêtres simple vitrage vers le double, etc.

Service concerné : DPI

Avantages :

- Meilleure connaissance de ces partenaires et d'un réseau local (producteurs, fournisseurs, transporteurs, etc.), ce qui offre plus de leviers d'actions.
- Possibilité de travailler sur l'écoconception des bâtiments, notamment sur la phase Utilisation (opérationnelle) de leur cycle de vie : consommations énergétiques, ventilation, isolation, etc.
- Les bâtiments seront immédiatement respectueux des réglementations constructives et énergétiques à venir.

Responsable :

Inconvénients :

- S'investir dans des projets Bâtiments Durables demande du temps et de la ressource humaine. La réutilisation des matériaux peut être rendue difficile au regard des règles fixées par les marchés publics, normes et DTU.
- Nécessitera des investissements supérieurs à une construction traditionnelle, qui s'amortiront en partie sur la phase utilisation du bâtiment.
- Nécessité de faire appel à un bureau d'études spécialisé dans la construction durable et bas carbone.

Indicateurs de suivi/ de progrès : Empreinte carbone du m² construit ou rénové

Comparaison des consommations énergétiques des bâtiments durables par rapport aux bâtiments rénovés antérieurement

Faisabilité

Ressource technique

Exemplarité

Financement

Ressource humaine

Economies carbone



En 2050 :
- 6 432 tCO2e
- 7 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
 par rapport à 2021

Etapas et impact carbone :

2021 : année de référence	<p>Les travaux de construction/rénovation représentent 46% des émissions des achats de biens et services. L'Université travaille déjà sur le réemploi de mobilier (Boma), et sur la rénovation énergétique de son parc immobilier.</p> <p>Les émissions indiquées et émissions évitées concernent les achats liés aux travaux de construction/rénovation, à l'immobilisation des bâtiments, et aux consommations énergétiques.</p>	25 880 tCO2e
2025	<p>Prévoir une visibilité pluriannuelle du fil budgétaire de l'ensemble des travaux. Remplacer les lampes par des LED, isoler progressivement les tuyaux, changer les fenêtres simple vitrage par du double en fonction des ressources disponibles. Sensibiliser les ouvriers et prestataires, et uniformiser la signature de la charte Chantier Vert concernant la fin de vie des déchets de chantier.</p>	- 738 tCO2e par rapport à 2021
2030	<p>Poursuivre et amplifier la rénovation énergétique des bâtiments actuels. Être impliqué dans une démarche Bâtiments Durables, avec une équipe formée à ces enjeux en interne. Anticiper les évolutions du décret tertiaire et de la partie carbone de la RE2020. Ecoconcevoir les bâtiments construits ou rénovés : empreinte carbone maximale, matériaux biosourcés, recyclés, réemployés et locaux, intégration de l'économie circulaire, végétalisation des toitures voire des façades, peintures blanches (pour limiter les températures intérieures liées au phénomène d'albedo). Instaurer des indicateurs carbone aux contrats, et travailler auprès d'organismes (Dispositif Guichet Vert, Relai 2D) pour construire des clauses environnementales.</p>	- 2 857 tCO2e par rapport à 2021
2050	<p>Développement des offres de matériaux biosourcés ou renouvelables locales et de l'économie circulaire. Durcissement des réglementations sur l'impact du bâtiment construit ou rénové. Evolution de l'ensemble du secteur construction : décarbonation des engins de chantier (carburants bas carbone ou électrification) par exemple. Le Décret tertiaire induit la rénovation énergétique de masse, afin de réduire les consommations énergétiques de l'ordre de 60% par rapport à 2010.</p>	- 6 432 tCO2e par rapport à 2021

Retours d'expérience :

- Une démarche Bâtiment Durable suit une méthodologie particulière, souvent encouragée à l'échelle de la région et par l'ADEME. Afin que le projet aboutisse, il est nécessaire de former en interne une équipe à la démarche afin qu'elle prenne part à l'écoconception des bâtiments. Il s'agit ensuite de créer un socle base du projet définissant l'empreinte carbone maximum totale, la quantité de matériaux biosourcés ou recyclés, la gestion des filières de déchets pour une éventuelle intégration en économie circulaire, etc. Puis, il faut structurer un cas type permettant d'évaluer l'empreinte carbone au m² et les parts de l'empreinte carbone de la VRD, du gros œuvre, du second œuvre, des équipements techniques. Enfin, il faudra développer une stratégie d'équation coût / carbone / énergie et définir les leviers d'actions selon un budget identique, ou un budget à +10%, budget +20% (ou illimité).
- La démarche BDNA (Bâtiments et Quartiers Durables en Nouvelle-Aquitaine) suit la réglementation RE2020 en fixant des objectifs ambitieux. Par exemple, en s'engageant sur la démarche BDNA, et respectant la RE2020 cible 2031, l'empreinte carbone de futurs bâtiments tertiaires serait de 415 kgCO2e/m². A l'heure actuelle, l'empreinte de bâtiments de bureaux est de 650 kgCO2e/m².

Faisabilité

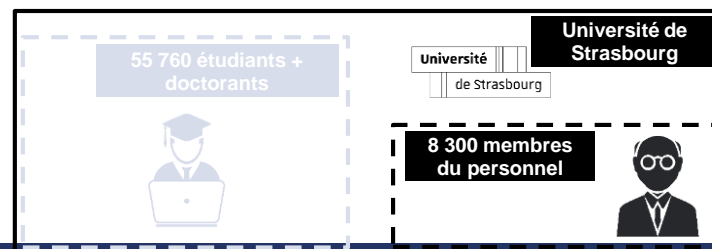
Ressource technique

Exemplarité

Financement

Ressource humaine

Economies carbone



Descriptif de l'action :

Le numérique représente 2,5% de l'empreinte carbone de la France selon l'ADEME en 2022, et 2,6% des émissions de l'Université de Strasbourg. Il s'agit donc d'un poste à impact faible, mais dont les leviers d'actions sont importants car il touche aux habitudes d'utilisation quotidienne des parties prenantes de l'établissement. La Direction du Numérique de l'établissement a d'ailleurs envisagé de nombreuses solutions pour réduire l'impact du numérique. La mise en place de l'application Wazo (solution de téléphonie via son ordinateur) sur les ordinateurs des membres du personnel permettra de redonner une deuxième vie à plusieurs milliers de postes via un partenaire de notre intégrateur Wazo. L'Université souhaite également écoconcevoir ses logiciels ou sites internet via l'identification des bonnes pratiques de codage dès la rédaction du cahier des charges de futures prestations, afin de réduire la consommation finale au niveau des Data Centers et des postes de travail. Mais cette action d'imposer un critère environnemental peut être limitée par des problématiques d'accessibilité au code des logiciels. Ensuite, le remplacement du système d'exploitation Windows par Linux sur les ordinateurs permettra de limiter leur obsolescence programmée. Certaines distributions Linux sont responsables d'une consommation d'électricité et d'une chauffe moindres, ce qui allonge également la durée de vie des composants. Une étude sur les contraintes liées à ce remplacement a été lancée par le service informatique, car ce sujet commence à préoccuper les étudiants. Des actions de sensibilisation des salariés sur l'envoi et le stockage des mails pourront être effectuées. En revanche, la dématérialisation doit être encouragée afin de limiter les consommations annuelles de papier, de cartouches d'imprimantes, etc.

Toujours selon l'ADEME, 78% de l'impact carbone du numérique est lié à l'étape de fabrication, et 21% à la phase utilisation. Rallonger la durée de vie d'équipements est donc essentiel pour réduire sa consommation de matériel neuf : meilleure protection des PC portables grâce à des housses (goodies UniStra), réduction des doubles parcs par la centralisation des achats, recours à des téléphones reconditionnés, à doubles cartes SIM avec les téléphones personnels ou facilement réparables (Fairphone), etc.

Services concernés : DNUM, DAM

Responsable :

Avantages :

- La diminution des données stockées ou échangées permet de réduire la consommation électrique et donc la facture financière.
- Possibilité d'impliquer et sensibiliser les collaborateurs en les rendant acteurs du changement, et en leur enseignant de bonnes pratiques utiles dans leur vie quotidienne.

Inconvénients :

- Nécessite de la pédagogie pour faire changer les habitudes des collaborateurs.
- Le matériel informatique reconditionné peut présenter des traces d'usure. Certains revendeurs peuvent manquer de rigueur dans leur contrôle qualité.
- Le matériel responsable, comme Fairphone, coûte plus cher qu'un téléphone traditionnel.

Indicateurs de suivi/ de progrès : Baisse des consommations des datacenters ou des équipements informatiques
Durée de vie moyenne du parc informatique de l'Université

Faisabilité

Ressource technique

Exemplarité

Financement

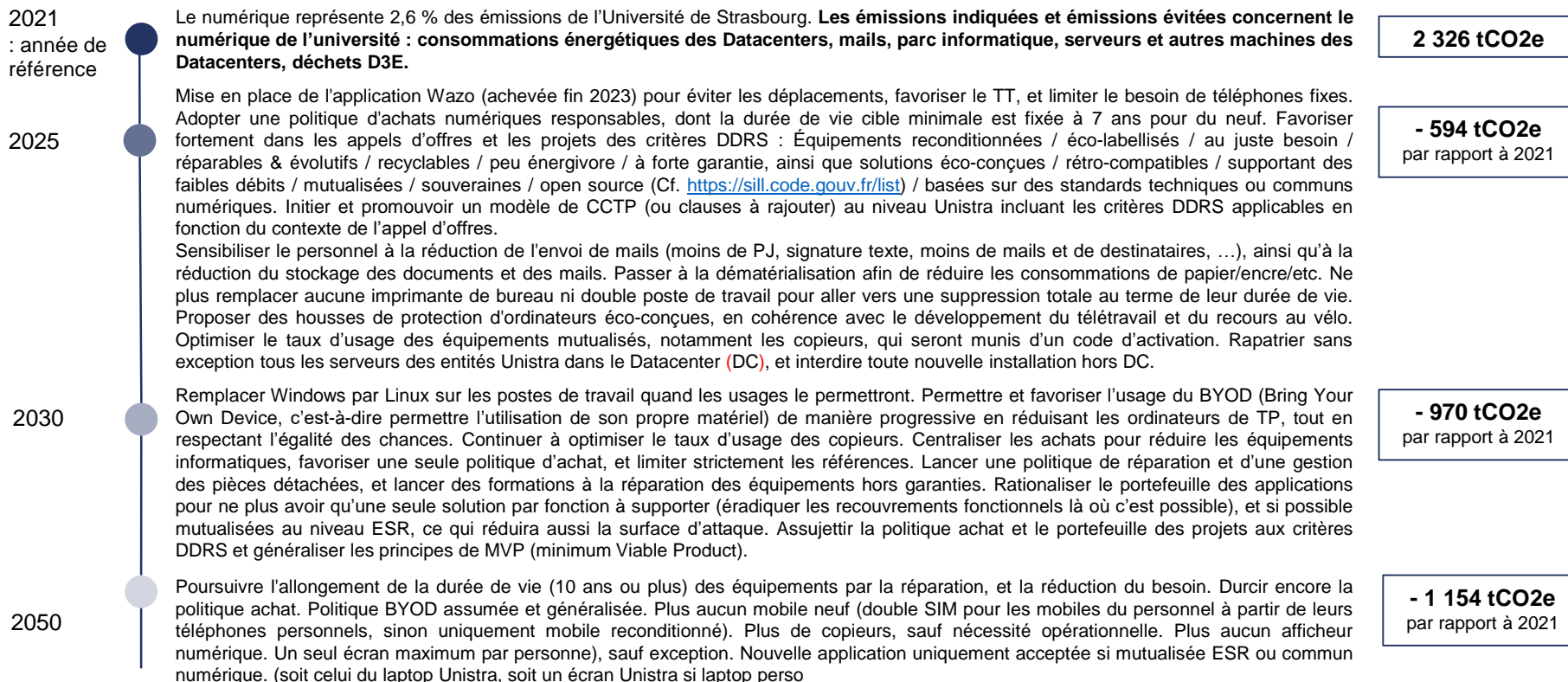
Ressource humaine

Economies carbone



En 2050 :
- 1 154 tCO₂e
- 1 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
par rapport à 2021

Étapes et impact carbone :

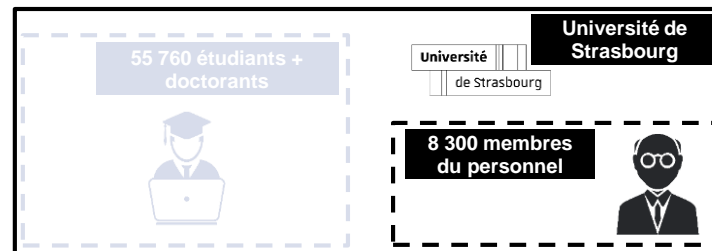


Retours d'expérience :

- De nombreux acteurs du reconditionnement et du recyclage informatique se positionnent aujourd'hui pour proposer aux entreprises des solutions viables de reprise de matériel informatique et de vente de matériel informatique reconditionné : Back Market, E-Recycle, Association Défi, Ekimia, AfBshop, Les Ateliers du Bocage, Iodé, Plus de PC, Adopteunphone.fr, Rzilient, Smaart, Repeat, Ordi Solidaire, Laptop Services, TradeDiscount, Destock Info, Ecodair, Kiatoo, Yes Yes, Actif Azur, PCPACK, SesamePC, Dipli.
- La dématérialisation est un acte écologique lorsque l'on compare l'impact faible du numérique par rapport à celui de la fabrication et du traitement en fin de vie du papier (≈ 1 000 kgCO₂e/tonne), des cartouches d'imprimantes (≈ 2 000 kgCO₂e/tonne), des classeurs et autres dispositifs de rangement des documents, des imprimantes nécessaires, etc. Un document dématérialisé a une taille de l'ordre de quelques dizaines ou centaines de Ko, ce qui correspond à une empreinte carbone de l'ordre de quelques dixièmes de mgCO₂e selon le CNRS.

3.1 Mettre en place un suivi plus fin des consommations énergétiques et d'eau pour mieux les maîtriser

Poste concerné : Energie



Descriptif de l'action :

Les consommations énergétiques représentent 15% des émissions totales de l'Université de Strasbourg sur l'année 2021. Le service de maintenance met en place un suivi des consommations par bâtiment, mais la remontée d'informations entre les ressentis des personnes utilisatrices des locaux et les économies de flux est difficile. A court terme, l'Université souhaite travailler sur l'amélioration de la remontée du confort ressenti par les utilisateurs des sites, mais également sur la communication des consignes d'utilisation de l'énergie et du plan de sobriété entre sites et avec le service maintenance. Une acculturation à la lecture de compteurs aura également lieu. Les sites ont une consommation d'énergie « fixe » en fonction de leur besoins énergétiques, du dimensionnement pour la production de chaleur, et de la performance des équipements associés. Cette performance est étroitement liée aux réglages et aux usages des équipements. Un mauvais dimensionnement ou réglage augmente également les consommations d'énergie. L'université va mettre des variateurs de vitesse sur la régulation des consommations, et une régulation par façade. Un meilleur dimensionnement de la VMC sera effectué dans les anciens bâtiments afin de réduire les consommations associées. L'université veut mettre en place des compteurs pour chaque nouveau bâtiment. Cette analyse plus fine permettra un suivi en temps réel, qui pourra être fait par des intervenants locaux (utilisateurs), afin d'effectuer une maintenance préventive et de chiffrer les pertes de chaleur par bâtiment. La maintenance préventive, voire prédictive, permet d'optimiser le fonctionnement des process et usages. Elle correspond à la maintenance de demain : un monitoring en continu des performances des équipements, afin de détecter tout signe de défaillance éventuelle. La baisse des consommations réalisée implique une réduction de la facture énergétique des sites, et une réduction de leur empreinte carbone. Enfin, la gestion de l'utilisation de la ressource en eau est prévue via l'installation de compteurs, la récupération d'eau de pluie et la limitation de l'arrosage et des fuites. L'usage de l'eau industrielle sera privilégié afin de réduire son recours à la potabilisation de l'eau.

Service concerné : DPI

Responsable :

Avantages :

- Gain financier à court ou moyen terme, en plus du gain énergétique, par le suivi et la réduction des consommations.
- Réduction de la dépendance au contexte énergétique mondial, très ressenti en ce moment.
- Des aides financières existent pour ce type de démarche.
- La réduction de la ressource en eau est importante dans ce contexte de réchauffement climatique.

Inconvénients :

- Les investissements initiaux sont parfois importants.
- Le prix de l'énergie peut augmenter brutalement.
- La gestion des compteurs par les utilisateurs peut s'avérer compliquée, notamment du fait que le confort n'est pas ressenti par tous de la même manière.

Indicateurs de suivi/ de progrès : Evolution de la consommation énergétique et en eau des sites
% de réduction des consommations

Faisabilité

Ressource technique

Exemplarité

Financement

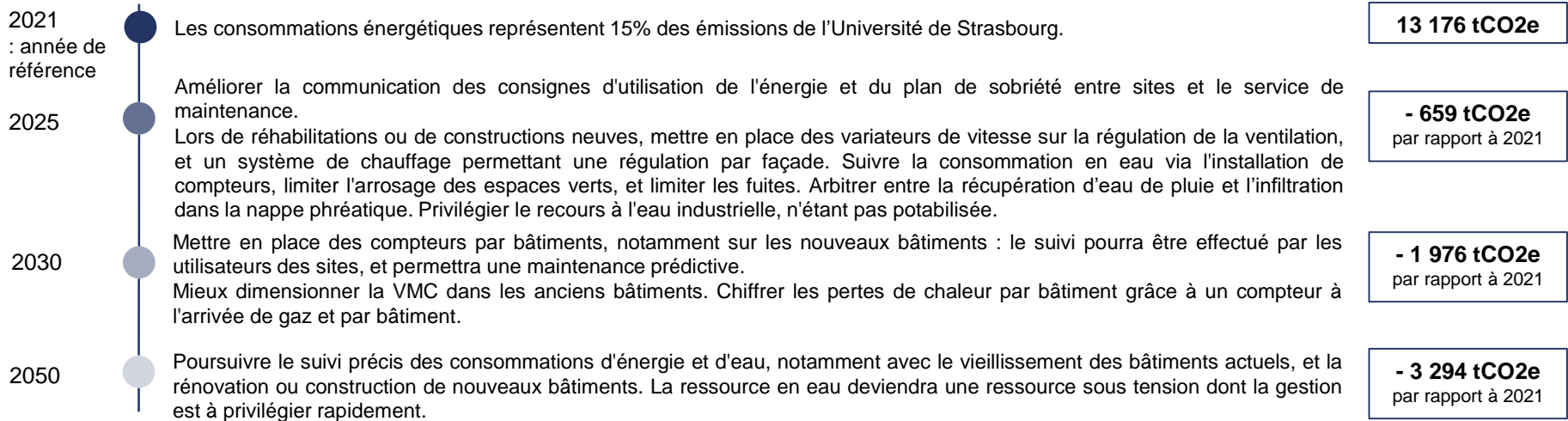
Ressource humaine

Economies carbone



En 2050 :
- 3 294 tCO2e
- 4 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
 par rapport à 2021

Etapes et impact carbone :



Retours d'expérience :

- L'AFNOR constate en 2019 une baisse de la facture énergétique de l'ordre de 15% pour les organismes certifiés ISO 50 001 dans les 3 années suivant la certification.
- Une fois les consommations d'un bâtiment réduites (grâce à un meilleur suivi, audit ou certification, etc.), elles ne semblent pas rester basses sur la durée. En effet, les utilisateurs du site semblent par la suite augmenter leur niveau de confort ce qui augmente les consommations énergétiques. Il s'agira de surveiller cet effet rebond sur la durée.
- De nombreuses entreprises réalisent un audit énergétique de leurs sites : c'est le cas de GIFI par exemple, qui réalise l'audit énergétique de ses sites français en 2022. La réalisation d'un audit énergétique permet d'identifier des éco-gestes adaptés à la structure audité. L'ADEME propose un « Guide à la rédaction d'un cahier des charges Audit Energétique dans les bâtiments », avec une proposition de contenu d'une étude qui devra être conduite par une société de conseils ou bureau d'études.
- La baisse d'un degré (°C) sur une consigne de chauffage permet de réduire les consommations énergétiques de l'ordre de 7%, selon l'Agence de l'Environnement

Faisabilité

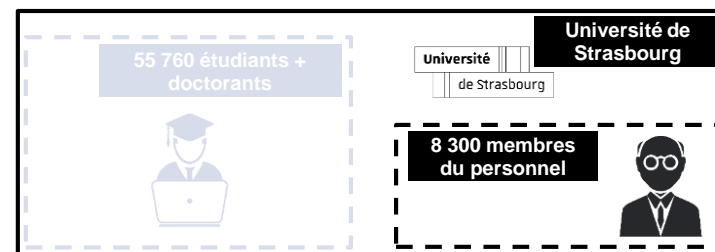
Ressource technique

Exemplarité

Financement

Ressource humaine

Economies carbone



Descriptif de l'action :

Les consommations énergétiques représentent 15% des émissions totales de l'Université de Strasbourg sur l'année 2021. Différentes sources d'énergie sont utilisées : l'électricité, le gaz naturel, la chaleur de deux réseaux de chaleur urbains autour de la métropole de Strasbourg, et le fioul. Ces sources d'énergie n'ont pas la même empreinte carbone : le gaz naturel représente 29% des consommations et 48% des émissions, alors que l'électricité représente 35% des consommations et 17% des émissions par exemple.

Pour verdier et donc décarboner son mix de consommation énergétique, l'Université veut poursuivre son raccordement aux réseaux de chaleur urbains pour remplacer une partie de ses consommations de gaz et de fioul. Lié à la révision de son Schéma Directeur des Energies, l'Eurométropole de Strasbourg souhaite étendre son Réseau de Chaleur Urbain, ce qui pourra alimenter de nouveaux sites ou répondre à une demande plus importante de consommation. Des Pompes à Chaleur (PAC) seront notamment installées là où elles sont pertinentes, et là où il n'y a pas de problématique d'espace.

Pour répondre à la problématique d'électrification de plus en plus importante (PAC, véhicules électriques, etc.), l'Université envisage de poser des panneaux solaires photovoltaïques sur ses toitures en bon état, ou sur des ombrières de parking. Les ombrières de parking ont un double avantage, car elles permettent également de créer des zones de fraîcheur pendant l'été. Des études de potentiel ont été réalisées il y a quelques années, elles pourraient être reprises lors de Travaux Pratiques étudiants, afin de les étendre à d'autres surfaces.

Enfin, pour réduire sa consommation, l'établissement compte poursuivre son travail de récupération de chaleur fatale : notamment issue des sorbonnes, des Datacenters, ou de l'air évacué, par la mise en place d'échangeurs ou autres systèmes de récupération de chaleur.

Services concernés : DPI, DAM

Avantages :

- Autonomie énergétique par rapport au réseau et ses contraintes si autoconsommation. Des aides financières existent pour le solaire photovoltaïques et les bénéfiques à moyen terme incluent la réduction de la facture électrique et une visibilité sur le prix du kWh électrique, puisqu'il est lié uniquement au coût de l'installation, et donc à son prix de départ.
- La réduction de la ressource en eau est importante dans ce contexte de réchauffement climatique.

Responsable :

Inconvénients :

- Le prix de l'énergie d'origine renouvelable peut être supérieur aux ressources fossiles, et les coûts d'installation de panneaux solaires photovoltaïques sont élevés.
- L'électricité produite dépend de conditions extérieures météorologiques : nécessité de mettre en œuvre un système de stockage ou d'être parfois dépendant du réseau électrique français.

Indicateurs de suivi/ de progrès : Empreinte carbone de l'énergie consommée x gCO₂e/kWh consommé
% d'énergie récupérée issue de chaleur fatale | kWh produits et autoconsommés issus de panneaux solaires photovoltaïques

Faisabilité

Ressource technique

Exemplarité

Financement

Ressource humaine

Economies carbone



En 2050 :
- 3 412 tCO2e
- 4 % des émissions globales de l'Université de Strasbourg,
 par rapport à 2021

Etapas et impact carbone :

2021 : année de référence	Les consommations énergétiques représentent 15% des émissions de l'Université de Strasbourg. L'empreinte carbone d'un kWh consommé en 2021 par l'Université de Strasbourg est de : 128 gCO2e/kWh.	13 176 tCO2e
2025	Poursuivre le raccordement au Réseau de Chaleur Urbain et la récupération de chaleur du Datacenter. Réaliser des études pour la mise en place de panneaux photovoltaïques et pour la récupération de chaleur des sorbonnes.	- 333 tCO2e par rapport à 2021
2030	Remplacer les chaudières fioul par des énergies renouvelables, sous réserve d'obtenir le financement. Remplacer une partie croissante des consommations de gaz naturel par des consommations électriques liées à l'installation de Pompes à Chaleur. Poursuivre le raccordement au Réseau de Chaleur Urbain, suivant son extension liée à la révision du Schéma Directeur des Energies de l'Eurométropole. Récupérer la chaleur fatale des sorbonnes via des échangeurs. Installer des panneaux photovoltaïques en toiture, lorsque c'est possible, ou comme ombrières de parking ou autres espaces, afin d'également servir d'ilots de fraîcheur urbains pendant l'été.	- 1 533 tCO2e par rapport à 2021
2050	Poursuivre le développement et remplacement des panneaux photovoltaïques.	- 3 412 tCO2e par rapport à 2021

Retours d'expérience :

- Les réseaux de chaleur ou de fraîcheur vont se décarboner au fil du temps, au fur et à mesure de l'incorporation de sources d'énergies renouvelables et de récupération (liée à la valorisation énergétique des déchets par exemple) dans leur mix. Par exemple, le réseau de chaleur Bordeaux Bègles Energie de l'entreprise Mixener (appartenant à Bordeaux Métropole Energies) a déjà l'empreinte carbone très faible de 14 gCO2e/kWh.
- Plusieurs entreprises françaises fabriquent des panneaux solaires photovoltaïques, comme Voltec Solar, Systovi, Recom-Sillia ou encore DualSun. Ces fabricants français achètent leurs cellules photovoltaïques aux géants asiatiques, mais maîtrisent les autres étapes de production. Seules les entreprises Photowatt et Rec Solar fabriquent leurs propres cellules en France pour l'instant. La base carbone de l'ADEME propose les facteurs d'émissions suivants pour l'électricité issue de panneaux photovoltaïques : fabrication Chine : 44 gCO2e/kWh ; fabrication Europe : 32 gCO2e/kWh ; fabrication France 25 gCO2e/kWh.
- Selon l'ADEME, le gaz naturel a une empreinte carbone de 227 gCO2e/kWh, le fioul de 325 gCO2e/kWh, les réseaux de chaleur de la ville de Strasbourg actuellement de 124 gCO2e/kWh (Elsau) et 96 gCO2e/kWh (L'Esplanade), et le mix électrique français en 2021 de 57 gCO2e/kWh. Ces données sont issues d'Analyse du Cycle de Vie liées à la production d'énergie.

Faisabilité

Ressource technique

Exemplarité

Financement

Ressource humaine

Economies carbone