

# IMPACT CARBONE DE L'ÉCOLE CENTRALE DE NANTES



## SYNTHÈSE



OPTION NEUTRALITÉ CARBONE

AVRIL 2020



## ELEVES PARTICIPANT-ES

Lou BEDOURET  
Victor BLANCART  
Estelle de CREMOUX  
Hugo DOUX  
Perrine JUILLET  
Julien KRAEMER

Gwenaël LEPRINCE-M.  
Jean-Luc LEVOUX  
Abel PRUCHON  
Romain SUCCHE  
Lucille ZRIBI

## ENSEIGNANTS ENCADRANTS

Emmanuel ROZIERE  
Benoit HILLOULIN

## DATE DE PUBLICATION FINALE

15 avril 2020

Ce document vise à synthétiser le rapport global intitulé « Impact carbone de l'Ecole Centrale de Nantes – Bilan Carbone et pistes de réflexion » de l'option Neutralité Carbone. Il présente les principaux résultats, leviers d'action et réflexions sur le sujet. Les éventuels "effets rebonds" n'ont pas été pris en compte dans le chiffrage des réductions d'émissions de gaz à effet de serre permises par les leviers d'action proposés : ces chiffrages ne sont que des estimations en ordre de grandeur. La méthodologie utilisée pour le calcul du Bilan Carbone, ainsi que de nombreuses autres informations complémentaires sont dans le rapport complet.

Merci pour l'intérêt que vous portez à notre travail.

<b>1</b>	<b>CONTEXTE</b> .....	<b>1</b>
1.1	CHANGEMENT CLIMATIQUE ET OBJECTIFS INTERNATIONAUX .....	1
1.2	PRINCIPE GENERAL D'UN BILAN CARBONE.....	2
1.3	ACTION INDIVIDUELLE OU ACTION COLLECTIVE ? .....	3
1.4	DEMARCHE BAS CARBONE A L'ECN .....	3
<b>2</b>	<b>EMPREINTE CARBONE DE L'ECN</b> .....	<b>4</b>
2.1	RESULTATS GENERAUX .....	4
2.2	RESULTAT GLOBAL PAR PROFILS D'USAGER-ES DE L'ECN .....	5
2.3	RESULTATS POUR LA THEMATIQUE DES DEPLACEMENTS .....	6
2.4	RESULTATS POUR LA THEMATIQUE DES PRODUITS ET SERVICES .....	7
2.5	RESULTATS POUR LA THEMATIQUE DES REPAS DES USAGER.ES DE L'ECOLE.....	8
<b>3</b>	<b>PRISE DE RECUL</b> .....	<b>9</b>
3.1	FORMATION ET RECHERCHE.....	9
3.2	EMISSIONS EVITEES .....	10
3.3	COMPENSATION CARBONE .....	10
	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>11</b>

## FIGURES ET TABLEAUX

Les chiffres dans les visuels du Bilan Carbone (Fig. 6 à 8) sont en **tCO<sub>2</sub>eq** (voir encadré page 3). Des différences légères peuvent apparaître entre les totaux, dues aux arrondis.

## NOTE SUR L'UTILISATION DE L'EXPRESSION « BILAN CARBONE »

Le Bilan Carbone est, en France, depuis octobre 2011 une marque déposée désignant un outil et une méthode de comptabilité carbone<sup>1</sup>. Par souci de clarté, le symbole « ® » n'a pas été apposé à chaque mention du terme.

# 1 Contexte

## 1.1 Changement climatique et objectifs internationaux

Le **Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le changement Climatique** (GIEC) propose dans son rapport « Réchauffement planétaire de 1,5°C »<sup>2</sup> des scénarios de limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES) permettant de **contenir le réchauffement climatique en dessous de 2°C voire de 1,5°C**. Le scénario 2°C nécessiterait une réduction des émissions de 25 % d'ici 2030 par rapport à 2010 et l'atteinte de la neutralité carbone en 2070. Pour le scénario 1,5°C, la réduction est plus forte, de 45 % d'ici 2030 toujours par rapport à 2010, permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

Comme il est possible de l'observer sur la figure ci-dessous, la tendance actuelle est plutôt inverse : **les émissions mondiales de GES ont augmenté depuis 2010**. L'**atténuation** et l'**adaptation** au changement climatique constituent des défis technologiques, économiques, sociaux, institutionnels qui deviendront de plus en plus difficiles à surmonter sans mesures rapides de réduction des émissions des GES.

En France, ces objectifs de réduction ont été adaptés depuis 2015 via la **Stratégie Nationale Bas Carbone** (SNBC) qui établit les objectifs de réduction des émissions de GES à l'horizon 2050<sup>3</sup> : **entre 1990 et 2030 il est attendu une réduction de 40 % des émissions** et d'ici 2050 elles devront être divisées par six. La SNBC décline aussi ces objectifs par secteurs d'activité (bâtiment, industrie, transport, énergie, agriculture, déchets).

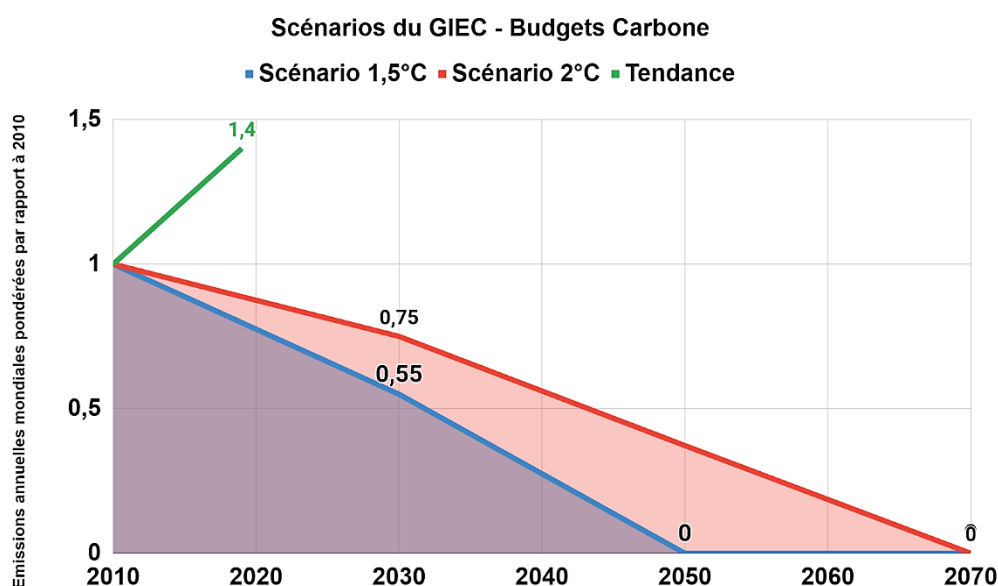


Figure 1 : Scénarios d'atténuation du GIEC

## 1.2 Principe général d'un Bilan Carbone

Selon la méthodologie de l'ADEME (Agence De L'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), le Bilan Carbone se découpe en trois grands périmètres (voir Figure 2) :

- le scope 1 englobe les émissions directes (biomasse, voitures appartenant à l'ECN...)
- le scope 2 regroupe les émissions indirectes liées à l'énergie (réseau de chaleur, électricité)
- le scope 3 rassemble toutes les autres émissions indirectes (immobilisations, achats de produits et services, déplacements, alimentation...)

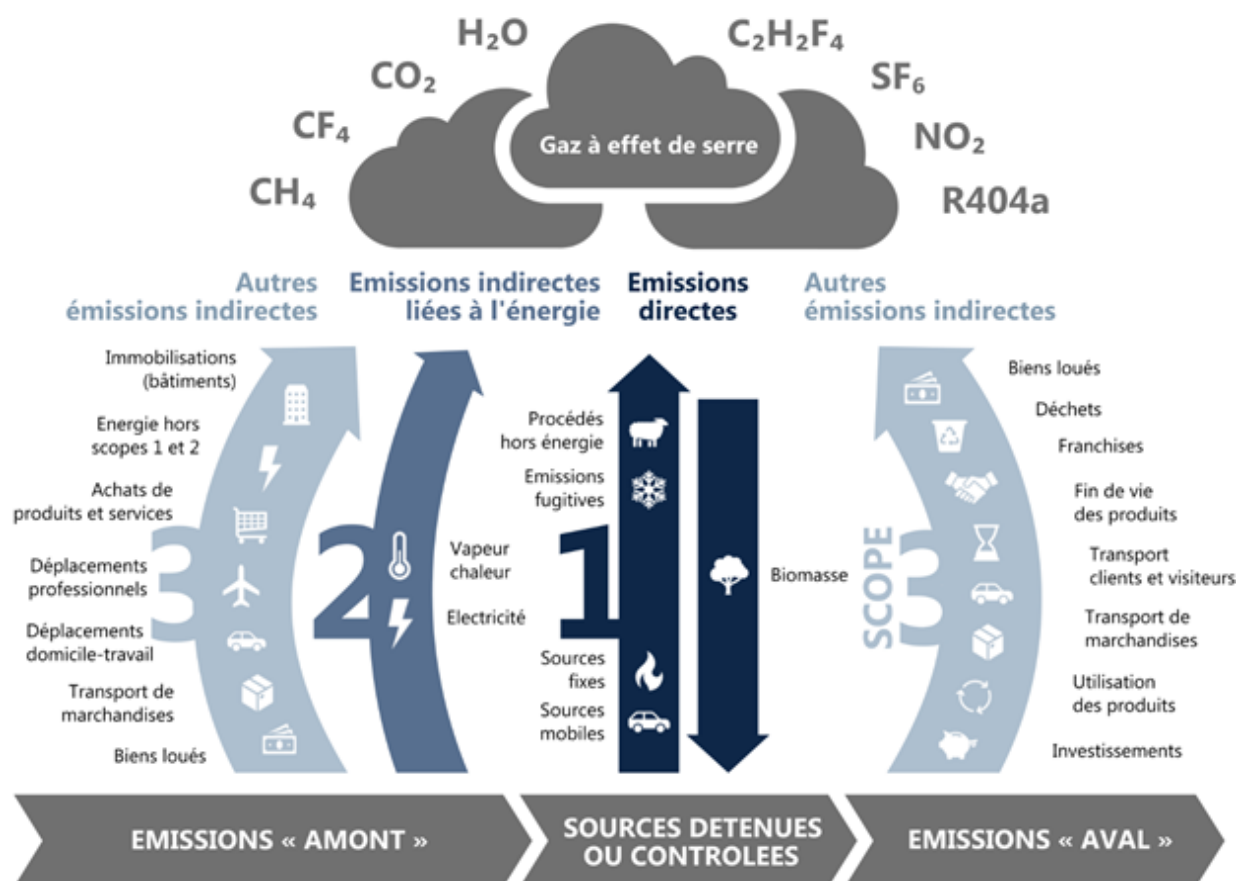


Figure 2 : Schéma explicatif d'un Bilan Carbone

Le **scope 3** d'un Bilan Carbone est souvent négligé car il concerne des émissions indirectes et donc géographiquement éloignées de l'organisation étudiée mais il représente souvent **la part la plus importante du Bilan Carbone**.

La loi française rend **obligatoire** le calcul d'un Bilan Carbone de scopes 1 et 2, ainsi que l'établissement d'un plan de transition pour tous les établissements publics de plus de 250 employés tous les 3 ans. L'ECN est donc concernée par cette loi.

### 1.3 Action individuelle ou action collective ?



Figure 3 : Part des actions individuelles et collectives pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris

Comment diminuer notre empreinte carbone ? Il y a d'abord les **gestes individuels du quotidien** (éteindre les lumières, économiser l'eau, éviter le plastique, etc.).

Le rapport « Faire sa part ? » de Carbone 4<sup>4</sup> détaille des leviers d'action possibles pour **faire passer l'empreinte moyenne des français-es de 11 à 2 tCO<sub>2</sub>eq\*/an/personne** (niveau préconisé par l'Accord de Paris). La conclusion est formelle : « **Il est donc vain, et même dangereusement contre-productif**, de prétendre résoudre la question climatique en **faisant reposer l'exclusivité de l'action sur les seuls individus** » (Figure 3).

\* On chiffre les émissions de GES en **masse d'équivalent CO<sub>2</sub>**. Cette unité permet de prendre en compte dans un seul nombre les autres GES, ayant un PRG (potentiel de réchauffement global) différent :

PRG du CO<sub>2</sub> = **1**  
 → 1 t de de CO<sub>2</sub> émise = **1 tCO<sub>2</sub>eq**  
 PRG du CH<sub>4</sub> = **29**  
 → 1 t de CH<sub>4</sub> émise = **29 tCO<sub>2</sub>eq**

Autrement dit, 1 tonne de CH<sub>4</sub> participe autant au réchauffement que 29 t de CO<sub>2</sub>.

Il est ainsi essentiel d'intégrer aussi les enjeux écologiques au sein de la stratégie des organisations. **Eviter les pires scénarios climatiques passe aussi par des règles collectives et des investissements** mis en place par l'Etat, les entreprises, les collectivités territoriales ou les établissements publics comme l'Ecole Centrale de Nantes.

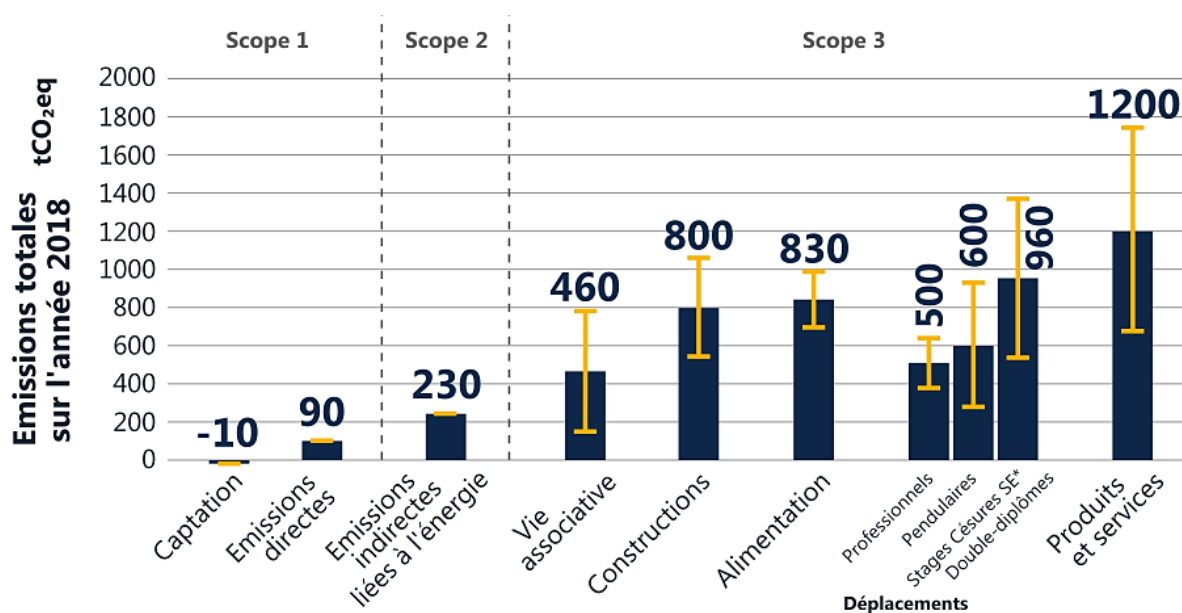
### 1.4 Démarche bas carbone à l'Ecole Centrale de Nantes

L'option-projet Neutralité Carbone ouverte en septembre 2019 s'engage dans la continuité du Bilan Carbone de l'ECN réalisé en 2012. Son objectif est d'initier la réduction des émissions de GES induites par les activités de l'ECN. Pour cela, les 11 étudiant-es de l'option ont eu pour objectif de **(1) réaliser un Bilan Carbone incluant le scope 3** de l'ECN sur l'année 2018, **(2) développer des solutions de visualisation** des résultats afin de susciter une prise de conscience chez les acteur-ices de l'ECN, et **(3) proposer des leviers d'action** visant à diminuer l'impact environnemental de l'ECN.

Le projet est un atout pour l'ECN afin de **concrétiser ses engagements de développement durable et de responsabilité sociétale**, et afin d'anticiper la future législation. Il peut également amener l'ECN à devenir **pionnière en matière de transition écologique** en montrant qu'elle se tourne vers un futur soutenable ; et contribuer à sa bonne image parmi les autres écoles d'ingénieur-es.

## 2 Empreinte carbone de l'ECN

### 2.1 Résultats généraux



Sources des données : Services généraux, Direction des Affaires financières, Dir. Relations Internationales, Dir. Formation, Dir. Patrimoine  
Enquête du Groupe mobilité, Sondage Alimentation, LHEEA, Commission DD, Bureau des élèves, Clubs et Associations  
Sources des facteurs d'émissions : ADEME, INRA \* : Semestre à l'étranger

Figure 4 : Résultats globaux du Bilan Carbone de l'ECN (les barres jaunes évaluent l'incertitude associée)

Le Bilan Carbone calculé porte sur l'année civile 2018, prend en compte les scopes 1 à 3, et s'élève à **5680 tCO<sub>2</sub>eq** au total. Cela équivaut à environ **22 trajets aller-retours d'une personne entre Paris et Moscou en avion tous les jours, pendant une année ouvrée** (252 jours en 2018).

La Figure 4 indique que les émissions des scopes 1 et 2 sont très faibles (moins de 6 % du total) devant les émissions de GES liées au scope 3, qui regroupe des postes très carbonés. Les trois plus grands postes d'émissions (72 % du bilan) sont :

- **les déplacements des personnes** avec 2060 tCO<sub>2</sub>eq (36 % du Bilan Carbone total),
- **les produits et services** avec 1200 tCO<sub>2</sub>eq (21 % du Bilan),
- **les repas des usager-es de l'ECN le midi** avec 830 tCO<sub>2</sub>eq (15 % du Bilan).

Néanmoins, il est important de prendre en considération le fait que le Bilan Carbone réalisé **n'est pas exhaustif** et qu'il est donc très probablement **sous-estimé**.

En effet, certains postes d'émissions, **trop compliqués à quantifier**, n'ont pas pu être pris en compte dans le calcul (usage du numérique, infrastructures liées aux réseaux d'énergie), et d'autres n'ont été comptabilisés que partiellement à cause d'un **manque de données**.

## 2.2 Résultat par profils d'usager-es de l'ECN

Réparti uniformément entre ses différents usager-es, le Bilan Carbone de l'ECN s'élève à **2,25 tCO<sub>2</sub>eq par personne**. Ces émissions sont liées à la seule activité de l'ECN, et dépassent déjà les **2 tCO<sub>2</sub>eq par personne et par an nécessaires** afin de **respecter l'Accord de Paris**.

Les étudiant-es de l'option Neutralité Carbone ont choisi de **répartir le Bilan Carbone de l'ECN selon 4 profils-types d'usager-es** de l'ECN : les étudiant-es, les doctorant-es, le personnel de recherche ou d'enseignement et les autres personnels (Figure 5).

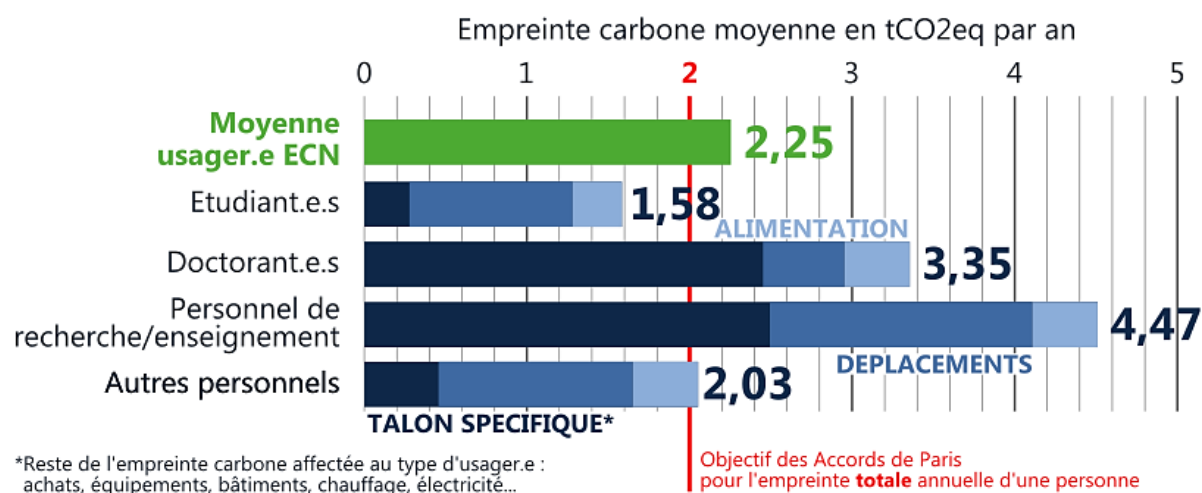


Figure 5 : Comparaison des profils types des usager-es de l'ECN : empreinte moyenne par usager-e de l'ECN selon quatre profils pour l'année 2018

Alors que **les étudiant-es et les personnels de recherche ou d'enseignement se déplacent beaucoup en avion**, c'est moins le cas des doctorant-es et des autres personnels. Les émissions liées à **l'alimentation** sont approximativement identiques pour tous-tes les usager-es. **Une partie du talon** (commune aux différents profils) comprend les émissions de GES liées aux déchets, aux moutons et la captation des espaces verts du campus.

Enfin, un **talon spécifique** s'ajoute aux totaux, **qui diffère entre les profils types** en fonction de leurs activités sur le campus. Par exemple, les étudiant-es utilisent essentiellement les bâtiments d'enseignement (A, B, C et L), alors que les enseignant-es-chercheur-ses travaillent dans leurs laboratoires respectifs : l'empreinte associée aux bâtiments de ces derniers sera ainsi plus importante.

Il apparaît donc primordial de **réduire la « part professionnelle »** du Bilan Carbone de chaque usager-e de l'ECN afin de se conformer à l'Accord de Paris.



## 2.3 Résultats pour la thématique des déplacements

Les déplacements de personnes sont la principale source d'émission de GES à l'ECN, et leur impact calculé est de **2060 tCO<sub>2</sub>eq** : cela équivaldrait en termes d'émission à **16 personnes réalisant le trajet Paris-Moscou en avion tous les jours pendant 1 an** (252 jours ouvrés en 2018).

Le poste "déplacements" regroupe l'ensemble des trajets liés à l'activité de l'ECN (Figure 6) :

**Les déplacements professionnels**, qui regroupent les déplacements réalisés par les permanent-es dans le cadre de leurs missions et les déplacements des visiteur-ses et des client-es (intervenant-e, jury ...), calcul réalisé grâce aux différents prestataires de transports de l'ECN et de ses différents laboratoires ;

**Les déplacements domicile-école** ou « pendulaires », qui ont pu être évalués grâce au sondage « Mobilités » ;

**Les déplacements scolaires** (stages, doubles-diplômes (DD), \*séjours d'étude (SE), Masters, mobilités entrantes) rendus obligatoires par l'ECN, dont l'impact a pu être estimé grâce aux données anonymisées fournies par la Direction des Relations Internationales (DRI) et par la Scolarité. Un unique aller-retour (AR) a été considéré pour chaque mobilité, les autres AR relevant de choix personnels.

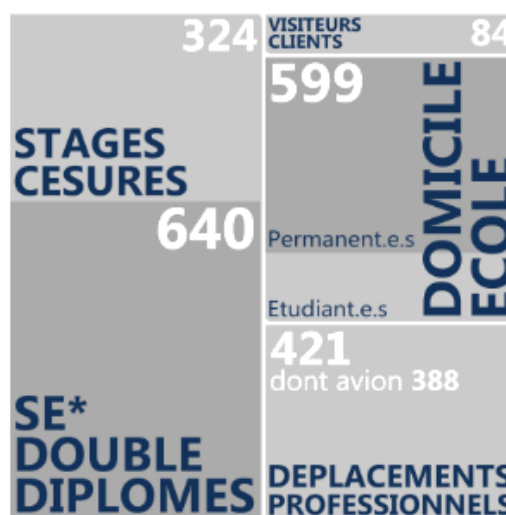


Figure 6 : Émissions des GES liées aux déplacements des usager.es de l'ECN

### Exemples de leviers d'action

Pour réduire l'impact des déplacements liés à la formation des élèves, **une bourse "Mobilités responsables"** est proposée, qui financerait selon des critères sociaux la différence de prix entre le train et l'avion pour des destinations proches. Les 5 000 Euros de cette bourse pourraient permettre **d'éviter l'émission de 35 tCO<sub>2</sub>eq**, réduisant ainsi de 3 % de l'impact des DD, SE, stages et césures.

**Autoriser et inciter les personnels et doctorant-es à faire davantage de télétravail** est un moyen de réduire l'impact carbone des déplacements pendulaires. En considérant que la moitié des personnels qui habitent à plus de dix kilomètres de l'ECN fassent un jour de télétravail par semaine, **37 tCO<sub>2</sub>eq pourraient être évitées**, soit une réduction de 6 % des émissions liées aux déplacements pendulaires.

Enfin, il est possible de réduire l'impact carbone des **déplacements professionnels** des permanent-es en établissant un **budget carbone lié aux déplacements, par laboratoire et par service**. Il existe de grandes disparités d'impact carbone entre les personnes au sein de ces entités et à l'échelle de l'ECN. Le budget carbone ainsi attribué serait à répartir de manière démocratique entre les personnes composant l'entité. Moyennant certaines hypothèses, le gain carbone de ce levier d'action serait de **188 tCO<sub>2</sub>eq**, ce qui correspond à **une réduction de 49 % de l'impact lié aux déplacements professionnels**, soit une réduction de **3,2 % du Bilan Carbone total de l'ECN**.



## 2.4 Résultats pour la thématique des produits et services

Le poste "produits et service" (second poste le plus émetteur) correspond à l'ensemble des émissions de GES indirectes engendrées par **l'achat et l'utilisation** de produits ou de services. Ce poste atteint les **1200 tCO<sub>2</sub>eq** par an pour l'ECN, comme **9 personnes réalisant le trajet Paris-Moscou en avion tous les jours pendant 1 an**. Il regroupe les postes suivants :

- Machines et équipements (529 tCO<sub>2</sub>eq),
- Réparations et installations (365 tCO<sub>2</sub>eq),
- Informatique, électronique et optique (161 tCO<sub>2</sub>eq),
- Services (83 tCO<sub>2</sub>eq),
- Autres : déchets, colis et palettes, ... (64 tCO<sub>2</sub>eq)

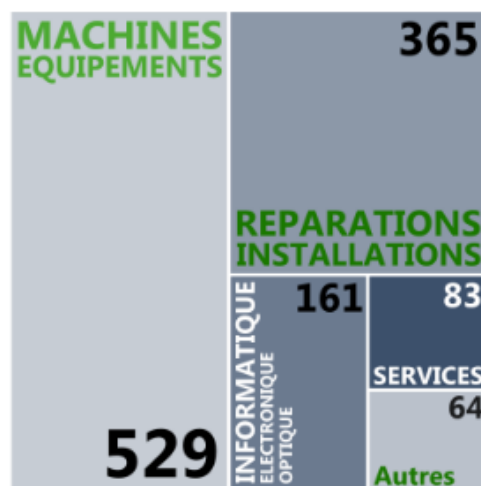
Il est important de préciser que la méthode de calcul est basée sur des **ratios monétaires de l'ADEME** (en tCO<sub>2</sub>eq/k€ HT), qui permettent d'associer une émission à une dépense. En effet, seules des données monétaires sur les achats de l'ECN étaient accessibles. Les libellés de ces facteurs d'émissions sont très larges, et ne prennent pas en compte la diversité et les spécificités des produits et services utilisés. **C'est pourquoi, les incertitudes sur les calculs effectués sont très grandes.**

De plus, cette méthode de calcul ne permet pas de faire apparaître d'éventuelles améliorations ni un éventuel **découplage investissement/émission** : si un peu plus d'argent est dépensé pour choisir un prestataire plus soucieux de l'environnement (ou des produits à impact moindre), cela ne se répercutera pas en une diminution (pourtant effective) du Bilan Carbone<sup>5</sup>.

Les facteurs monétaires permettent une **bonne estimation globale**, mais le résultat final n'est pas assez détaillé pour identifier précisément les activités les plus émissives.

### Exemples de leviers d'action

Les considérations précédentes mènent cependant à des pistes d'amélioration pour l'ECN. Mieux comptabiliser les émissions dues aux achats de produits et services pourrait passer par la **création d'un Service d'Achats**, qui centraliserait les commandes de l'ECN. Ainsi, un Bilan Carbone des achats pourrait être réalisé en continu et il serait alors possible d'accéder à une analyse quantitative de ce poste. De plus, les personnes de ce service pourraient être formées aux impacts environnementaux des achats dans différents secteurs ; ainsi, la mise en place d'une **stratégie générale pour la responsabilisation des achats de l'ECN** serait possible.



Sources : Direction des Affaires financières

Figure 7 : Émissions des GES liées aux achats de produits et services de l'ECN

## 2.5 Résultats pour la thématique des repas des usager-es du campus

Le troisième poste d'émissions est l'alimentation : **830 tCO<sub>2</sub>eq**, soit l'équivalent de **6 personnes réalisant le trajet Paris-Moscou en avion tous les jours pendant 1 an**. Il concerne uniquement les repas des usager-es de l'ECN le **midi**, sur une base calendaire (nombre de jours de présence des différent-es usager-es sur l'année).

L'empreinte carbone des repas a été calculée à partir d'un **sondage** concernant les habitudes alimentaires des usager-es de l'ECN, et de facteurs d'émissions de l'ADEME. D'après les résultats de ce sondage, 14 % des repas (ceux à base de viande rouge) induisent 52 % des émissions de GES liées à l'alimentation, tandis que 43 % des repas (les repas végétariens) induisent seulement 13 % des émissions (Figure 9). En effet, **un repas végétarien « émet » plus de 10 fois moins qu'un repas à base de viande rouge (bœuf, agneau, ...)**.

Ramené au nombre de personnes présentes sur le campus de l'ECN, le poids carbone d'un repas moyen est de **1,7 kgCO<sub>2</sub>eq**. Ce chiffre est **inférieur à celui de la moyenne nationale**, qui situe les repas moyens français à environ **2 kgCO<sub>2</sub>eq**. Il est difficile de déterminer quels paramètres sont responsables de cette différence. Le biais déclaratif du sondage, une plus grande considération des problématiques environnementales ou le coût élevé des produits carnés pour les étudiant-es peuvent être mentionnés.

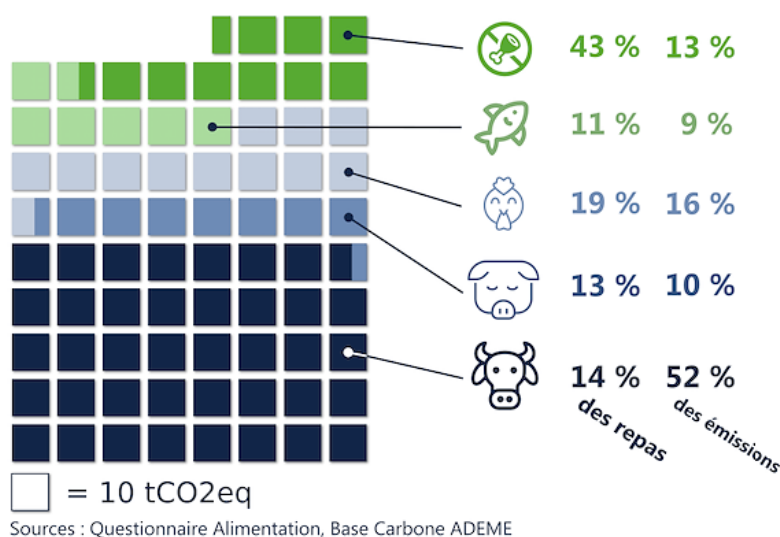
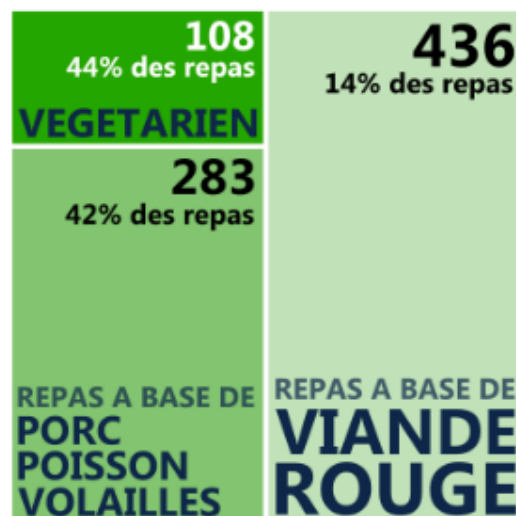


Figure 9 : Comparaison entre impact carbone et nombre de repas des déjeuners en semaine des usager-es de l'ECN



Sources : Enquête alimentation, ADEME Direction du Patrimoine

Figure 8 : Impact carbone annuel des déjeuners en semaine des usager-es de l'ECN

### Exemples de leviers d'action

39 % des usager-es de l'ECN déclarent ne pas finir régulièrement leur plateau au Restaurant Universitaire (RU). En permettant de ne **payer que les éléments choisis**, et non le prix habituel pour un repas composé de 3 éléments (pratique commune en Allemagne), ce levier d'action aboutirait à une réduction de **33 tCO<sub>2</sub>eq** soit 13% des émissions centraliennes au RU et **4 % du poste alimentation**.

Réduire la quantité de viandes rouges consommées au RU (19% des repas servis) en **divisant par 3 la quantité de viande rouge dans l'assiette** pourrait être une autre solution : remplacer une partie des protéines animales par des protéines végétales permettrait d'éviter l'émission de **118 tCO<sub>2</sub>eq**, soit une **réduction de 41 % de la part centralienne du Bilan Carbone du R.U** du Tertre, soit 15 % du poste alimentation ou 2 % du Bilan Carbone total.

## 3 Prise de recul

### 3.1 Formation et recherche

Les deux missions principales de l'ECN sont la formation des étudiant-es et la recherche. Il n'existe **pas de méthode rigoureuse** permettant d'évaluer les émissions de carbones associées à ces activités.

Cependant, l'impact de la formation peut se traduire dans les **choix professionnels** que réalisent les diplômé-es de l'ECN : deux **modèles expérimentaux** ont été esquissés, permettant d'avoir un ordre de grandeur de **l'impact moyen d'ingénieur-es en activité**. Le premier **relie impact carbone et rémunération** des ingénieur-es ; le second prend en compte le **secteur d'activité, la taille de l'entreprise et le niveau hiérarchique** des ingénieur-es. Par ailleurs, quelques pistes pour estimer l'impact de la recherche ont été explorées.

Si cette estimation était répétée tous les ans, il serait possible d'**observer son évolution au cours du temps**. Celle-ci attesterait des **efforts effectués par l'ECN**, et donc de **l'impact de la formation** sur la prise de conscience des jeunes ingénieur-es, et de **l'impact des travaux de recherche** des chercheur-ses sur la société dans son ensemble.

Les ordres de grandeur calculés avec ces méthodes indiquent que les efforts à fournir pour diminuer l'impact carbone et environnemental de l'ECN **ne doivent pas uniquement se focaliser sur les émissions de GES liées à son fonctionnement** (de l'énergie jusqu'aux déplacements et achats). Ce que l'ECN « produit » doit également être repensé : les ingénieur-es qu'elle forme seront amené-es à prendre des décisions importantes, i-els doivent être conscient-es des enjeux socio-environnementaux ; les articles de recherche émanant de l'ECN peuvent également avoir de **l'influence dans les pratiques industrielles et dans les mentalités**. Ainsi, les missions de l'ECN ne doivent pas être mises de côté lors de la mise en place d'une stratégie bas carbone ; former à la hauteur de ces enjeux semble être une préconisation de poids.

### 3.2 Emissions évitées

La question de l'**évitement** peut être perçue comme ambiguë. Pour réduire la valeur finale du Bilan Carbone d'une entité, il est tentant de vouloir compter certaines actions qui paraissent bénéfiques comme des émissions à soustraire au Bilan Carbone (BC) total. L'ADEME<sup>6</sup> explique qu'une émission évitée par une organisation « concerne une **réduction d'émission réalisée par ses activités, produits et/ou services, lorsque ces réductions se réalisent en dehors de son périmètre d'activité** ».

Il faut cependant rester également vigilant-es sur l'attribution d'un évitement. Plusieurs acteur-ices ou organismes sont souvent impliqués dans une action qui aboutira à la réduction des émissions. Ainsi, il est plus rigoureux de **ne pas s'en attribuer la paternité, mais uniquement d'annoncer sa « contribution »** à l'évitement d'une certaine quantité de GES. Enfin, l'augmentation des évitements n'est **pas la priorité**, contrairement à la réduction de ses propres émissions : « la priorité d'une organisation **doit être la réduction de ses propres émissions directes et indirectes** ».

En conclusion, comptabiliser les émissions évitées est un travail délicat. Dans le Bilan Carbone de l'ECN, l'évitement des **repas moyens** (que les usager-es prendraient s'ils n'étaient pas à l'ECN) et la **production énergétique de l'éolienne flottante** n'ont pas été comptabilisés. L'évitement des **déchets valorisés** a été compté, car cette donnée, fournie par l'entreprise et considérée comme fiable<sup>a</sup>, était la seule manière de comptabiliser l'impact de ces déchets dans le BC.

### 3.3 Compensation carbone

Faire de la compensation carbone consiste à financer des **projets de réduction d'émissions ou de séquestration (puits) de GES** hors du périmètre de responsabilité d'une organisation<sup>7</sup>. La méthode apparaît comme un moyen simple de compenser les émissions liées aux activités d'une organisation.

L'ADEME insiste fortement sur les conditions pour sa mise en œuvre : la compensation volontaire n'intervient qu'après la mise en place d'actions efficaces de réduction des émissions de GES dans le périmètre d'action d'une organisation. Le risque « d'écoblanchiment » (ou **greenwashing**) étant très fort, toute communication sur des actions de compensation doit pouvoir se justifier par une **transparence** et une communication sur les actions de réduction des émissions et leurs résultats<sup>8</sup>.

**La compensation n'est pas une solution miracle**, et peut même parfois **s'avérer contre-productive** en favorisant la complaisance<sup>9</sup>. Il faut donc utiliser avec précaution les termes de « **compensation** » ou de « **neutralité carbone**<sup>10</sup> ». L'achat d'un crédit carbone ne correspond en aucun cas au retrait de CO<sub>2</sub>eq dans le Bilan Carbone : **l'illusion d'une « neutralisation » des émissions de GES fausse la perception de l'impact environnemental d'une organisation, alors même que ses émissions propres restent inchangées, voire augmentent.**

Les autres effets indésirables de la compensation sont nombreux. La temporalité est différente entre émission et compensation : les projets de compensation ne freinent pas la croissance des émissions de GES<sup>11</sup>. La compensation est d'ailleurs une **promesse** d'évitement, tenue ou non ; la plantation d'arbres ne peut garantir la permanence de la compensation. Enfin, les pays du « Nord » s'octroient les opportunités de compensation, et ce sans réduire leurs propres émissions.

Malgré ses limites, la compensation pour atteindre la neutralité carbone ne doit pas être écartée, mais repensée. Il est important d'adopter un système de comptabilité plus juste, ne mettant pas les compensations sur le même plan que les réductions d'émissions internes.

<sup>a</sup> Car basée sur une analyse de cycle de vie

## Conclusion

Le calcul du Bilan Carbone de l'ECN sur l'année 2018, bien que non exhaustif, met en évidence les principaux postes d'émissions de GES liées à ses activités. Le scope 3 est largement prédominant : **déplacements, produits et services, alimentation** représentent 72% du BC total.

En ramenant cet impact par usager-e (élèves et permanent-es), l'objectif préconisé par l'Accord de Paris pour limiter le réchauffement climatique en dessous de 2°C - 2tCO<sub>2</sub>eq/an/personne - est dépassé alors que seules **les activités professionnelles** des usager-es de l'ECN sont comptabilisées.

La marge de réduction permise par la somme d'actions majoritairement basées sur des **changements individuels** est significative ; chacun-e a son rôle à jouer pour diminuer l'empreinte carbone de l'ECN. Néanmoins, ces changements ne suffiront pas sans un **changement de politique** et l'application d'une **stratégie bas carbone forte**.

Le travail présenté ici appelle donc à être prolongé, d'abord par un **chiffage précis des différents scénarios** que pourrait emprunter l'ECN pour réduire ses émissions de GES, ensuite par la **mise en place de mesures concrètes** et enfin, par une prise en compte de la responsabilité de l'ECN en tant que **formatrice de futur-es ingénieur-es** et en tant que **pôle de recherche**.

\* \* \*

## Sources

<sup>1</sup> [www.associationbilancarbonate.fr/mentions-legales/](http://www.associationbilancarbonate.fr/mentions-legales/)

<sup>2</sup> <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/>

<sup>3</sup> <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

<sup>4</sup> Rapport "Faire sa part ?" de Carbone 4 (cabinet de conseil indépendant en stratégie bas carbone), PDF disponible ici : <http://www.carbone4.com/wp-content/uploads/2019/06/Publication-Carbone-4-Faire-sa-part-pouvoir-responsabilite-climat.pdf>

<sup>5</sup> Le découplage est davantage exploré dans l'article suivant: Girod, B. and De Haan, P., More or Better? A Model for Changes in Household Greenhouse Gas Emissions due to Higher Income, *Journal of Industrial Ecology*, 2010. 14: 31-49 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1530-9290.2009.00202.x>

<sup>6</sup> ADEME, Emissions évitées: de quoi parle-t-on ?, Fiche technique, janvier 2020. Disponible sur : <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-emissions-evitees-2020-02.pdf>

<sup>7</sup> ADEME. La compensation volontaire, démarches et limites. Guide complet. 2019. Disponible sur : <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/compensation-volontaire-demarches-et-limites-7402.pdf>

<sup>8</sup> DUGAST C. et BETTIN R., Ne dites plus "compensation" : De la compensation à la contribution. Rapport 2019, Carbone 4. Disponible sur : <http://www.carbone4.com/neditespluscompensation-de-compensation-a-contribution>

<sup>9</sup> ONU. « Carbon offsets are not our get-out-of-jail free card ». Juin 2019. PNUE (Programme des Nations unies pour l'environnement). <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/carbon-offsets-are-not-our-get-out-jail-free-card>

<sup>10</sup> JANCOVICI J.M. « La "neutralité" carbone, drôle de bonne idée ou belle escroquerie ? ». 2008. Disponible sur : [jancovici.com/changement-climatique/agir-individuellement/la-compensation-drole-de-bonne-idee-ou-belle-escroquerie/](http://jancovici.com/changement-climatique/agir-individuellement/la-compensation-drole-de-bonne-idee-ou-belle-escroquerie/)

<sup>11</sup> ONU. « Carbon offsets are not our get-out-of-jail free card ». Juin 2019. PNUE (Programme des Nations unies pour l'environnement). [www.unenvironment.org/news-and-stories/story/carbon-offsets-are-not-our-get-out-jail-free-card](http://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/carbon-offsets-are-not-our-get-out-jail-free-card)