



Association
pour la transition
Bas Carbone

A close-up photograph of a woman with brown hair tied back, wearing large black-rimmed glasses. She is looking down at a bunch of green leafy plants, possibly herbs, which she is holding. The background is softly blurred, showing more of the plants. The image is partially overlaid by a blue triangle on the left side.

Empreinte Carbone Personnelle

Principes et recommandations pour une estimation
précise et un passage à l'action efficace



Avant propos

2023 fût l'année la plus chaude jamais enregistrée¹. Avant elle, la période 2015-2022 concentrait les 8 années les plus chaudes jamais enregistrées. La barre d'un réchauffement moyen de plus de 2° a été symboliquement franchie sur une journée en 2023² (pour un réchauffement moyen estimé actuellement de +1,2°). Année après année et record après record, le réchauffement climatique et ses conséquences se font toujours plus intenses : feu de forêts sans précédent au Canada, canicule record au Brésil et un ressenti dépassant les 55°C, inondations au Bangladesh touchant plusieurs millions de personnes. Ces conséquences ne se produisent d'ailleurs pas uniquement à l'étranger mais se manifestent de manière plus forte année après année en France. **Le CGDD, dans une publication de 2020, mettait en avant que 6 Français sur 10 sont concernés par le risque climatique** et que la fréquence annuelle des accidents dits « très graves » (au moins 10 morts et/ou plus de 30 millions d'euros (M€) de dégâts) a presque quadruplé ces deux dernières décennies par rapport aux quatre précédentes.

Pourtant, en 2015 lors de la COP21 (CCNUCC), l'accord de Paris voyait l'ensemble des pays du monde s'engager à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) afin de limiter l'élévation de la température à +2° à l'horizon 2100 (par rapport à l'ère pré-industrielle) et tout faire pour le limiter à +1.5°. **Toutefois, presque 10 ans plus tard, l'action internationale se fait toujours attendre.** Les émissions de GES mondiales n'ont toujours pas amorcé leur décroissance (et continuent même d'augmenter, toutefois à un rythme moins soutenu) alors que limiter le réchauffement à +2° supposerait une réduction des émissions de GES mondiales de 64 % d'ici 2050 et de 84 % pour limiter le réchauffement à +1.5°³. Les politiques publiques actuelles mondiales sont donc insuffisantes et conduiraient, sans renforcement, à un réchauffement planétaire estimé à +3,2° à l'horizon 2100^{4,5}. Autant dire un scénario catastrophe.

Les objectifs de réduction d'émissions de la France, bien qu'ambitieux dans leurs projections (i.e. objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050 en approche inventaire), ont cependant tardé à produire leurs premiers effets. Toutefois, plus récemment, les émissions brutes françaises ont bien décliné. Ainsi, en 2023 une baisse de 4.8% par rapport à 2022 a été constatée, avec une diminution des émissions de GES dans tous les principaux secteurs permettant ainsi de **respecter, en moyenne, les objectifs de la SNBC2 sur la période 2019-2023** (2ème budget carbone), hors puits de carbone. Ces dynamiques récentes de décroissances sont donc encourageantes (l'empreinte carbone de la France décroît elle aussi progressivement depuis les années 2010) mais comme l'indique le HCC⁶, la décroissance des émissions brutes doit encore affirmer son caractère structurel.

L'urgence de l'action pour réduire nos émissions de GES est donc toujours plus d'actualité et la nécessité d'une transition bas carbone (c.a.d. vers un modèle de société moins émissif) revêt maintenant un caractère vital. Les individus, tout autant que les autres parties prenantes de notre société (organisations, collectivités et Etat), ont un rôle à jouer dans cette réduction.

C'est pourquoi l'Association pour la transition Bas Carbone publie la première méthode d'estimation de l'empreinte carbone personnelle. Cette méthode est le fruit des réflexions menées avec le Groupe de Travail sur l'Empreinte Carbone Individuelle créé spécifiquement par l'ABC et soutenu par l'ADEME. Ce GT regroupant calculateurs d'empreinte, acteurs de la sensibilisation individuelle, experts de la comptabilité carbone et institutions a pour objectif de définir les principes méthodologiques propres à la comptabilité carbone centrée sur les individus. A ce titre, l'ABC remercie particulièrement les membres du GT pour leur participation et leurs contributions.

1 <https://climate.copernicus.eu/2023-track-become-warmest-year-after-record-october>

2 <https://climate.copernicus.eu/global-temperature-exceeds-2degc-above-pre-industrial-average-17-november>

3 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf [Table SPM.2]

4 https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2023/06/HCC_RANC_2023-VF.pdf

5 Cette estimation est associée à une plage d'incertitude sur les évolutions des politiques au-delà de 2030 allant de 2,2°C à 3,5°C. Le réchauffement pourrait être réduit d'environ 0,4°C si tous les engagements soumis dans le cadre des contributions déterminées au niveau national (CDN) aux Nations unies sont respectés, et d'environ 0,9°C si les engagements de neutralité carbone des pays, pour beaucoup non-réalistes, sont aussi intégralement atteints. Ainsi, même dans le cas où tous les engagements actuels de 2030 et de neutralité carbone des pays seraient atteints, le réchauffement planétaire excéderait toujours 2°C.

6 https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2023/10/HCC_Rapport_GP_2023_VF_cor-1.pdf

Les membres du GT

Empreinte Carbone Individuelle



Table des matières

Avant propos	2
Introduction	6
Nomenclature	7
Principes calculatoires d'évaluation de l'empreinte carbone personnelle de consommation	8
Périmètre.....	10
<i>Périmètre de questionnaire</i>	<i>10</i>
<i>Périmètre temporel</i>	<i>10</i>
<i>Présentation des résultats</i>	<i>11</i>
<i>Prise en compte des émissions liées à l'activité professionnelle</i>	<i>11</i>
<i>Cas spécifique des déplacements domicile-travail</i>	<i>12</i>
Alimentation.....	13
<i>Repas (déjeuners et dîners)</i>	<i>13</i>
<i>Petit-déjeuner</i>	<i>15</i>
<i>Boissons</i>	<i>15</i>
<i>Produits laitiers</i>	<i>17</i>
<i>Facteurs de saison, biologique et local</i>	<i>18</i>
<i>Déchets</i>	<i>21</i>
<i>Déforestation importée de l'alimentation</i>	<i>23</i>
Transport.....	24
<i>Voiture</i>	<i>24</i>
<i>Avion</i>	<i>27</i>
<i>2 roues</i>	<i>29</i>
<i>Train</i>	<i>30</i>
<i>Bus</i>	<i>31</i>
<i>Métro et/ou tramway</i>	<i>33</i>
<i>Ferry</i>	<i>34</i>
<i>Véhicules de vacances</i>	<i>34</i>
<i>Autres moyens de déplacements</i>	<i>36</i>
Logement	38
<i>Construction</i>	<i>38</i>
<i>Énergie du logement (chauffage, cuisson, eau chaude sanitaire et électricité spécifique).....</i>	<i>40</i>
<i>Climatisation</i>	<i>45</i>
<i>Piscine</i>	<i>46</i>
<i>Résidence secondaire</i>	<i>47</i>
<i>Gaz et fluides frigorigènes</i>	<i>48</i>

Biens d'équipements et consommation de produits et services	49
<i>Équipements électroménagers</i>	49
<i>Équipements électroniques</i>	51
<i>Ameublement</i>	51
<i>Vêtements</i>	53
<i>Produits d'hygiène et d'entretien et autres dépenses</i>	54
<i>Animaux de compagnie</i>	55
<i>Consommation de tabac</i>	56
<i>Prise en compte de la 2nd main et du caractère écoconçu</i>	57
<i>Numérique</i>	59
<i>Loisirs</i>	60
Services publics	63
Prise en compte des gaz fluorés et autres effets non CO2	65
Déforestation importée	66
Incertitude	68

Règles et principes pour une réduction de l'empreinte carbone efficace et pérenne 69

Synthèse personnalisée de transition.....	71
Objectifs à atteindre.....	73
Actions à proposer	75
Trajectoire de réduction	78
Place accordée aux témoignages.....	80

Conclusion 81

Glossaire et lexique..... 82

Annexe : Liste d'actions proposées..... 85

Introduction

La comptabilité carbone est un outil structurant de la lutte contre le changement climatique.

Son objectif est d'identifier les sources d'émissions de GES afin de pouvoir les réduire. Initialement créé pour guider les organisations et les Etats dans leur stratégie de réduction d'émissions de GES, son champ d'application s'est depuis étendu pour être transposé à d'autres parties prenantes et notamment aux individus : **on parle ainsi d'empreinte carbone personnelle.**

Cette notion d'empreinte carbone cherche à **évaluer les émissions de GES associées à la consommation d'un individu et donc par extension le niveau de contribution de son mode de vie au changement climatique.** De plus, cette approche "empreinte" par la vision exhaustive qu'elle promeut (en prenant en compte les émissions de GES associées à la fabrication des biens et services consommés sur le territoire national qu'ils soient directement produits sur le territoire ou à l'étranger) a maintenant remplacé l'approche "inventaire" pour évaluer la responsabilité climatique d'un pays et d'un individu. C'est en ce sens que ces dernières années de nombreux calculateurs et outils de sensibilisation ont vu le jour pour permettre à chacun d'estimer son empreinte carbone et/ou en comprendre les caractéristiques ainsi que les moyens de la réduire.

En parallèle, de ces calculateurs personnalisés, le SDES publie chaque année l'empreinte carbone française moyenne (i.e. l'empreinte carbone de la France divisée par la population). **La dernière publication fait état d'une moyenne de 9,2 tCO₂eq/hab/an⁷.**

Bien loin de l'objectif des 2 tCO₂eq/habitant/an à atteindre en 2050 (aussi appelé simplement objectif "2 tonnes"), **le besoin d'une transition bas carbone à l'échelle des individus est donc aussi une réalité.** Loin de nous la volonté de faire porter la responsabilité de la transition globale aux seuls individus mais au même titre qu'il est important d'outiller les organisations et les Etats pour opérer une réduction de leurs émissions de GES dans le temps il est également important que les individus puissent **connaître l'impact de leurs modes de vie afin de situer leurs niveaux d'incompatibilité et ainsi les niveaux d'efforts** (individuel comme collectif) à

engager pour ramener leurs valeurs d'empreinte à un seuil raisonnable. Bien évidemment et comme cela sera discuté au sein du chapitre dédié à l'action, l'empreinte carbone d'un individu ne résulte pas de choix uniquement individuels. L'influence de l'environnement sociotechnique dans lequel nous vivons est un facteur d'importance. **Il n'en reste pas moins que connaître et comprendre les raisons de cette incompatibilité climatique est un moteur d'action future.**

Mû par une volonté de convergence entre calculateurs, acteurs de la sensibilisation individuelle, experts carbone et institutions, l'objectif de cette première méthode d'estimation de l'empreinte carbone personnelle est **d'éditer des règles et recommandations propres à l'estimation de l'empreinte d'un individu, aux moyens de la réduire ainsi que d'aborder les messages permettant d'appuyer une telle dynamique.** Ce document est la première contribution du groupe de travail Empreinte Carbone Individuelle dont les réflexions se poursuivront en 2024 sur des sujets élargissant la notion d'empreinte individuelle (inégalité carbone, contribution carbone de l'épargne, articulation entre empreinte de consommation et épargne, influence du groupe sur l'empreinte individuelle, etc.) afin de mettre à disposition du débat public des principes et des messages clairs. De plus, de tels travaux se veulent pouvoir servir de futures nouvelles initiatives afin que ces dernières se construisent sur des bases méthodologiques solides.

Ainsi, ce document se divise en deux parties. **Une première partie dédiée aux principes calculatoires propre à l'estimation de l'empreinte carbone.** Le premier chapitre de cette section y aborde les principes généraux. Les chapitres suivants sont consacrés aux différents postes qui constituent l'empreinte d'un individu tandis que les trois derniers sont eux transversaux. **La deuxième partie du document se consacre aux mécanismes permettant un engagement durable des individus vers l'action.** Quelle sémantique adoptée, quelle trajectoire, quels objectifs, quelle contextualisation de l'action individuelle, ces chapitres cherchent à éditer des principes et fournir des recommandations pour engager et suivre dans le temps la réduction de son empreinte.

7 <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lempreinte-carbone-de-la-france-de-1995-2022>

Nomenclature

Les principes et recommandations sont distingués selon la nomenclature suivante :



Ces principes et recommandations représentent l'état des réflexions au moment de la publication de ce livrable. Toutefois, ces principes et recommandations ne sont pas figés et pourront évoluer avec le temps au fur et à mesure que des nouveaux consensus se dégagent, de la publication de nouvelles données, etc. La dernière version de la méthode est accessible sur le [Gitbook dédié](#).

Principes calculatoires d'évaluation de l'empreinte carbone personnelle de consommation



CONTEXTE GÉNÉRAL

"Qu'est ce qui contribue le plus à mon empreinte carbone entre un déplacement en avion ou une alimentation carnée ?"

"Manger de la viande locale, cela doit bien réduire l'empreinte de mon alimentation ?"

"Je fais en sorte d'entretenir et réparer mes équipements, c'est "écolo" ça, non ?"

Vous l'aurez compris, nombreuses sont les questions que se posent les individus quant à l'impact de leur consommation et plus largement de leurs gestes et pratiques du quotidien.

Qui plus est, il n'est pas rare que certains mélangent différents enjeux environnementaux entre eux (impact sur la ressource en eau, pollution plastique, perte de biodiversité, etc.) les regroupant tous au sein de la notion d'empreinte. Il est également fréquent que l'impact de certaines pratiques soit largement surestimé (voire à l'inverse négligé complètement).

C'est donc là tout l'objectif de l'estimation de l'empreinte carbone personnelle : **fournir les bons ordres de grandeur aux individus** afin que ces derniers disposent d'une meilleure connaissance et des bons réflexes quant à ce qui contribue significativement au changement climatique. Cette nécessité pédagogique suppose, en conséquence, de questionner une grande variété de pratiques, qu'elles soient réputées émissives ou non. En effet, fournir une information quant à la faible contribution carbone d'une pratique est tout aussi important que de fournir l'ordre de grandeur GES associé à des pratiques carbonées.

Cette partie dédiée aux principes calculatoires de l'empreinte carbone personnelle de consommation couvre donc tous les postes qui la constituent : *Alimentation, Transport, Logement, Biens d'équipements et consommation, Services publics* et s'intéresse également à des sujets transversaux tels que les périmètres de questionnement, les gaz à effet de serre et effets non CO₂ à prendre en compte, la déforestation importée ou encore l'incertitude intrinsèque à l'estimation de l'empreinte. Les règles et conseils énoncés s'appuient sur les expériences des acteurs de la sensibilisation individuelle et des experts.

Périmètre

🎯 Périmètre de questionnement

- ✓ Règle : Les questions posées aux individus doivent porter sur la sphère personnelle et doivent interroger les consommations d'un individu ainsi que ses pratiques du quotidien.
- ✓ Règle : La manière de questionner l'individu est libre de choix mais doit s'attacher à ne laisser aucune pratique émissives de côté et à restituer les résultats d'une manière intelligible (cf. [Présentation des résultats](#)).

Les pratiques émissives sont détaillées au sein de chaque section de la partie "Principes calculatoires d'évaluation de l'empreinte carbone personnelle de consommation". Elles se trouvent résumées dans la [Table des matières](#).

Cas d'application

Plusieurs manières de questionner les actes de consommation d'un individu existent :

- **Nos Gestes Climat, 2 tonnes** ainsi que des outils de sensibilisation tels que **Nos Vies Bas Carbone, Puzzle Climat** et le **Réseau des Quartiers en Transition** choisissent de découper l'analyse des pratiques émissives selon les postes de consommation auxquelles elles se rattachent (alimentation, déplacements, etc.),
- **MyCO2** fait le choix de questionner les pratiques émissives selon les temporalités du quotidien (matin, midi et soir).

🕒 Périmètre temporel

- ✓ Règle : Même si l'estimation de l'empreinte carbone d'un individu peut être réalisée à tout moment, il doit être restitué aux individus une empreinte carbone annuelle représentant la contribution au changement climatique de leurs modes de vie sur une année complète.
- 💡 Conseil : Afin de faciliter l'estimation de l'empreinte annuelle et d'être mieux adapté aux questionnements de certaines pratiques et consommation d'un individu il est conseillé de ne pas avoir recours uniquement à la temporalité annuelle mais également à des temporalités plus courtes (journalière, hebdomadaire, et mensuelle).

Les différentes sections propres à chaque pratique et acte de consommation d'un individu aborde la temporalité de questionnement la plus adaptée.

Cas d'application

Toutefois, pour certains types de bien dits "durables", c'est-à-dire des biens ayant une empreinte significative et dont la durée de vie dépasse plusieurs années, leurs émissions de GES sont amorties sur leur durée de vie. Il est ainsi présenté aux individus une fraction de l'empreinte associée à leurs modes de vie et choix de consommation, choix de consommation les plus souvent réalisés dans le passé et non lors de l'année d'estimation de l'empreinte.

C'est le cas du [logement](#), des [équipements électroménagers](#) et des véhicules (cf. la section [Transport](#) et plus spécifiquement la section [Voiture](#)). Le sujet de la prise en compte de ces émissions du passé est, quant à lui, discuté dans la section [Logement](#) et plus spécifiquement dans la section [Construction](#).

Présentation des résultats

- ✓ **Règle : L'empreinte carbone d'un individu doit être restituée selon les grands postes de consommation qui la composent : Transport, Logement, Alimentation, Biens et Équipements ou Consommation, Services publics.**

Pourquoi ?

Cette façon de restituer l'empreinte carbone fait consensus car elle est parlante pour les individus et, qui plus est, maintenant bien établie.

Cas d'application

Toutefois, de légères différences peuvent exister dans la dénomination de certains postes parmi les calculateurs et acteurs de la sensibilisation individuelle, pouvant, dans certains cas, questionner sur le périmètre des gestes et pratiques individuelles incluses en leur sein. C'est le cas du poste associé à la possession d'équipements, à la consommation et aux achats d'un individu dénommé *Divers* dans **Nos Gestes Climat** et le **réseau des Quartiers en Transition**, *Biens* dans **2 tonnes**, *J'achète* dans **MyCO2** et *Consommation* dans le **Puzzle Climat** et **Nos Vies Bas Carbone**.

De plus, des subtilités dans l'affectation de certaines pratiques émissives et sous-postes d'émissions existent aussi. C'est notamment le cas des émissions associées à la gestion des déchets d'un individu qui se retrouvent parfois affectées aux postes *Alimentation*, *Logement* ou *Services publics* (ou bien encore réparties entre ces derniers). Il en va de même avec les équipements électroménagers qui se retrouvent parfois affectés au sein des postes *Logement* ou *Biens et équipements/Consommation*.

Avis du GT

Uniformiser de manière pleine et parfaite les verbatims et les affectations des pratiques émissives n'est pas chose aisée au regard des spécificités de chaque modèle de calcul et des dynamiques d'animation propres à chacune des initiatives. Heureusement, les légères différences d'affectation à l'heure actuelle ne sont pas des plus préjudiciables notamment car ces dernières portent sur des volumes d'émissions limités. Toutefois, l'écosystème des acteurs mobilisés sur l'empreinte carbone personnelle gagnerait à réussir cette convergence. C'est pourquoi, afin de gagner en clarté et en cohérence, il semble pertinent aux membres du GT, en plus du travail méthodologique de fond mené par le groupe du travail, de faire en sorte que la restitution de l'empreinte aux individus soit la plus uniformisée possible. Cette uniformisation devra être menée conjointement avec le SDES afin que la restitution des travaux de la force publique converge avec les restitutions faites par les initiatives.

Prise en compte des émissions liées à l'activité professionnelle

- ✓ **Règle : L'estimation de l'empreinte carbone d'un individu doit se limiter à la sphère "personnelle" et ne pas prendre en compte l'empreinte associée à l'activité professionnelle.**

Contexte

En effet, les émissions de GES associées aux activités professionnelles répondent à des dynamiques différentes de celles de la sphère personnelle (organisation du métier non choisie, leviers de décision faibles ou inexistants, etc.). Cependant, élargir le champ de réflexion pour aborder la contribution au changement climatique de son métier et de "son" entreprise est un moyen pertinent de contextualiser l'action individuelle et de la replacer dans une dynamique collective de transition. A ce sujet se référer à la section [Règles et principes pour une réduction de l'empreinte carbone efficace et pérenne](#) et plus spécifiquement à la section [Trajectoire de réduction](#).

💡 **Conseil** : À des fins de sensibilisation, il est toutefois conseillé d'aborder la contribution "carbone" de son métier afin de contextualiser l'action individuelle et de la replacer dans une dynamique collective de transition.

Cas d'application

Dans le cas de sensibilisation dans une sphère professionnelle (i.e. en entreprise) il est possible d'étendre le périmètre à l'empreinte de l'activité professionnelle afin d'initier des discussions sur les moyens d'action à l'échelle d'une organisation.

💡 **Conseil** : Pour les sessions de sensibilisation en milieu professionnel (i.e. parler à des individus au sein de leur environnement de travail) il est conseillé de séparer les émissions des activités professionnelles et les émissions de la sphère "personnelle".

Avis du GT

Toutefois, dans le cadre de ces sensibilisations en milieu professionnel, les membres du GT estiment nécessaire de rappeler que l'empreinte d'une organisation n'est pas la somme d'émissions de GES considérées à l'échelle "collaborateur". De plus, la réduction des émissions de GES d'une organisation ne peut et ne doit pas se contenter d'une réflexion à cette échelle "collaborateur". Les membres du GT rappellent que la réduction structurelle des émissions de GES d'une organisation ne peut se faire sans une réelle stratégie climat, commençant par la réalisation d'un Bilan Carbone® et la définition de plans d'action à suivre dans le temps pour aboutir à une réflexion sur la viabilité climatique du modèle économique.

Cas spécifique des déplacements domicile-travail

🗒️ **Règle** : L'empreinte des déplacements domicile-travail des individus doit être prise en compte.

Contexte

Quand bien même le choix du travail et du lieu d'habitation répondent à des dynamiques complexes et se font parfois sous contraintes, les déplacements domicile-travail sont des trajets quotidiens que les individus parcourent selon une mobilité choisie (toutefois dans un environnement contraint ici aussi : dépendance à la voiture, qualité du réseau de transports en commun, présence d'aménagements favorables ou non à des mobilités actives, etc.).

Ce type de déplacements rentre également dans le périmètre de comptabilité carbone des organisations. Un éventuel double compte avec les émissions de GES des organisations importe peu. En effet, l'enjeu ici est avant tout d'aborder les moyens pour réduire l'empreinte de ces déplacements qui se réalisent dans un environnement contraint. De plus, l'objectif de la comptabilité carbone (qu'elle soit dédiée aux individus ou aux organisations) est avant tout de fournir un ordre de grandeur de la contribution au changement climatique et d'identifier les leviers d'actions pour réduire cette contribution. Aucun objectif d'additionnalité n'est envisagé a posteriori de ces bilans.

Alimentation

- ✓ **Règle : Afin d'estimer l'empreinte de l'alimentation d'un individu, il doit être pris en compte les types d'aliments et les boissons consommées. Doivent également être questionnés les habitudes et modes de consommation (alimentation de saison, alimentation locale, etc.).**

CONTEXTE GÉNÉRAL

L'agriculture française s'est largement transformée au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. Sa modernisation portée par la nécessité de répondre à l'accroissement de la population et de la demande a conduit nos systèmes agricoles à se spécialiser, se mécaniser et à s'intensifier en intrants de synthèse. Dans le même temps, à l'autre bout de la chaîne, l'alimentation s'est elle aussi largement transformée avec un quasi doublement de la consommation de viande (depuis les années 60⁸) et une très forte augmentation de la consommation de produits importés⁹ (au fur et à mesure que l'économie de marché s'installait). A l'heure actuelle, l'agriculture est fortement exportatrice tout autant que fortement importatrice. Avec 68 Mt de denrées alimentaires exportées (dont presque la moitié de céréales brutes et coproduits), la France se place parmi les principaux pays exportateurs tout en important 38 Mt de denrées alimentaires¹⁰.

Cependant, à l'heure où l'impact des activités humaines sur le climat et sur la biodiversité est maintenant établi, cette intensification des modes de production est remise en question. Couplé à des préoccupations sanitaires fortes, l'impact de nos pratiques et habitudes alimentaires questionnent tout autant que la capacité de nos systèmes agricoles à relever le défi de la transition qui se présente à eux. Avec 19 % (77 MtCO₂e) des émissions françaises l'agriculture est le deuxième secteur le plus contributeur aux émissions de la France¹¹. En y intégrant les émissions de la chaîne de valeur, le secteur alimentaire (i.e. du champ à l'assiette) représente environ 25 % de l'empreinte carbone des ménages français (163 MtCO₂e)⁹.

Toutefois, comme abordé au sein de ce chapitre, l'empreinte de notre alimentation peut varier fortement en fonction de nos habitudes alimentaires. Il est donc essentiel que les individus puissent connaître l'empreinte associée à ces habitudes et qu'ils maîtrisent les ordres de grandeur quant aux leviers de décarbonation à leur disposition.

🍽️ Repas (déjeuners et dîners)

- ✓ **Règle : L'estimation de l'empreinte associée aux aliments consommés doit se faire en raisonnant soit sur le régime alimentaire dans son ensemble soit sur les repas consommés. A minima, les repas ou régimes alimentaires suivants doivent être proposés : fortement carné (avec une déclinaison viande rouge dominante et une déclinaison viande blanche dominante), flexitarien (i.e. faiblement carné), végétarien, végétalien.**
- ✓ **Règle : Quelle que soit l'approche suivie, les régimes alimentaires ou les repas proposés doivent être construits sur une approche représentative (i.e. en adéquation avec les apports journaliers recommandés et/ou s'appuyant sur les enquêtes de consommation alimentaire et les travaux académiques ou d'agence environnementale sur le sujet).**

8 <https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/conso.pdf>

9 https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Hors%20catalogue%20iddri/empreinte-Carbone_Alimentation_France_VF_0.pdf

10 Données FAO 2022 agrégées

11 https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2023/10/HCC_Rapport_GP_2023_VF_cor-1.pdf

Contexte

Le régime alimentaire est le facteur d'influence principal de l'empreinte de l'alimentation. Du fait notamment des émissions de GES liées aux activités d'élevage (émissions de méthane en premier lieu¹²), les régimes alimentaires fortement carnés majorent très fortement l'empreinte d'un individu. A l'inverse, des régimes alimentaires beaucoup plus végétal sont des vecteurs de réduction d'empreinte massifs. Même si les régimes végétarien et végétalien sont encore peu représentatifs des modes de consommation¹³, leur portée de décarbonation doit être mise en avant pour le plus grand nombre. Quant au régime flexitarien, régime impliquant une consommation de viande très limitée, ces derniers sont un moyen d'engager progressivement les individus dans une réduction de la consommation de viande.

Conseils d'application

Le raisonnement en approches représentatives a pour objectif de constituer des repas ou régimes alimentaires moyens en adéquation avec les besoins d'apports journaliers et/ou recoupant avec les enquêtes de consommation alimentaire. En France l'étude INCA 3¹³ analyse les consommations des français constituant ainsi une base de référence. D'autres enquêtes telles que celle de la FAO (*Food and Agriculture Organization*) peuvent également être utilisées.

📌 Conseil : Afin de coller à la diversité des régimes alimentaires, il est conseillé de diversifier les repas ou régimes proposés à individu en plus de ceux évoqués dans la première règle d'en tête.

Peuvent être évoqués des régimes uniquement carnés ou encore des régimes pescétariens.



Par ailleurs, comme explicité dans la première règle d'en tête, l'estimation de l'empreinte associée aux aliments consommés peut être faite de deux manières :

1. En questionnant les repas consommés (en distinguant le petit-déjeuner des autres types de repas).

📌 Conseil : Pour l'approche par repas, il est conseillé de distinguer déjeuner et dîner du petit-déjeuner et de questionner les repas consommés selon une temporalité hebdomadaire. Il est également conseillé de s'appuyer sur une approche représentative.

La temporalité hebdomadaire semble être la plage temporelle la plus adéquate pour questionner un individu sur ce type de repas.

2. En questionnant le régime alimentaire dans son ensemble.

📌 Conseil : Pour l'approche par régime alimentaire, il est conseillé de s'appuyer sur une approche représentative.

⚠️ Déconseillé : Le corollaire des deux conseils précédents amène à déconseiller de questionner l'individu uniquement via une approche par quantité.

En effet, bien qu'une approche par "quantité" consommée puisse être jugée plus précise (sur la qualité de la donnée d'entrée uniquement) elle dessert toutefois l'aspect pédagogique intrinsèque au calcul d'empreinte individuelle. Cette approche peut toutefois être proposée, en complément d'une approche représentative, aux individus qui souhaitent rentrer dans ce niveau d'analyse de leur alimentation.

¹² Selon le rapport SECTEN 2023 du Citepa, les émissions de méthane contribuent à 56 % aux émissions de GES du secteur agricole. Elles résultent de la fermentation entérique (i.e. digestion) des ruminants et des déjections animales. Viennent ensuite les émissions de protoxyde d'azote (N₂O) qui proviennent des cultures (apports azotés sur les sols cultivés avec l'épandage de fertilisants minéraux et d'origine animale) et contribuent à 29 % aux émissions de GES du secteur agricole. Les 15 % restant sont les émissions de CO₂ issues du fonctionnement des exploitations agricoles (consommation de carburant, serres chauffées, etc.).

¹³ 2 % selon l'Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3)

💡 **Conseil** : Quelle que soit l'approche suivie il est conseillé de s'appuyer sur les données Agribalyse. Au regard de la grande diversité de FE disponibles et dans le but de limiter la variabilité de l'estimation de l'empreinte des repas ou régimes alimentaires (en fonction des FE considérés) il est également conseillé d'utiliser une approche moyennante (i.e. moyenne des FE de la même catégorie d'aliment).

EXEMPLE

Faire la moyenne des différents FE "poisson blanc" pour le FE poisson blanc "final".

Petit-déjeuner

- ✔ **Règle** : Pour les approches raisonnant à partir de repas types consommés, le petit-déjeuner doit être distingué des déjeuners et dîners. Il doit être a minima proposé les petits-déjeuners suivants : viennoiseries et/ou tartines, lait et céréales, végétal (fruits, noix, etc.), carné (type "britannique").
- ✔ **Règle** : Les petits-déjeuners proposés doivent être construits sur une approche représentative en adéquation avec les apports journaliers recommandés et/ou s'appuyer sur les enquêtes de consommation alimentaire et les travaux académiques ou d'agence environnementale sur le sujet.

Pourquoi ?

Comme expliqué en [Repas \(déjeuners et dîners\)](#), cette approche représentative a pour objectif de constituer des petits-déjeuners moyens en adéquation avec les besoins d'apports journaliers et/ou recoupant avec les enquêtes de consommation alimentaire. En France, l'étude [INCA 3](#) analyse les consommations des français constituant ainsi une base de référence. D'autres enquêtes telles que celle de la FAO (*Food and Agriculture Organization*) peuvent également être utilisées.

Conseils d'application

⚠ **Déconseillé** : Le corollaire des règles précédentes amène à **déconseiller de questionner le petit-déjeuner d'un individu uniquement via une approche par quantité.**

En effet, bien qu'une approche par "quantité" consommée puisse être jugée plus précise (sur la qualité de la donnée d'entrée uniquement) elle dessert toutefois l'aspect pédagogique intrinsèque au calcul d'empreinte individuelle. Cette approche peut toutefois être proposée, en complément d'une approche représentative, aux individus qui souhaitent rentrer dans ce niveau d'analyse de leur petit-déjeuner.

💡 **Conseil** : Il est conseillé de s'appuyer sur les données Agribalyse. Au regard de la grande diversité de FE disponibles et dans le but de limiter la variabilité de l'estimation de l'empreinte des petits-déjeuners (en fonction des FE considérés) il est également conseillé d'utiliser une approche moyennante (i.e. moyenne des FE de la même catégorie d'aliment).

Boissons

Boissons chaudes

✔ **Règle** : La consommation de café d'un individu doit être questionnée (et ce même pour les approches raisonnant sur le régime alimentaire dans son ensemble).

💡 **Conseil** : Il est conseillé de questionner les autres types de boissons (type thé/tisane et chocolat chaud) dans une optique pédagogique d'information de l'empreinte des différentes boissons chaudes.

Pourquoi ?

Le café est une boisson fréquemment consommée par les français et dont l'empreinte est bien plus significative que d'autres boissons chaudes fréquemment consommées (comme le thé par exemple).

Conseils d'application

- 💡 **Conseil** : Il est conseillé de questionner la consommation de boissons chaudes selon une temporalité hebdomadaire.
- 💡 **Conseil** : Il est conseillé de s'appuyer sur les données Agribalyse. Au regard de la grande diversité de FE disponibles et dans le but de limiter la variabilité de l'estimation de l'empreinte des boissons (en fonction des FE considérés) il est également conseillé d'utiliser une approche moyennante (i.e. moyenne des FE de la même catégorie d'aliment).
- ⚠️ **Déconseillé** : Il est (toutefois) déconseillé de moyennner les FE des boissons chaudes entre elles étant donné la différence d'ordre de grandeur entre ces dernières (avec le thé notamment).

Boissons froides

Eau

- 🗒️ **Règle** : La consommation d'eau en bouteille doit être questionnée.

Pourquoi ?

L'empreinte de l'eau en bouteille est très nettement supérieure à celle de l'eau du robinet (d'un facteur 100 voire 1000)¹⁴ sans pour autant être meilleure qualitativement. Il est donc nécessaire que les individus puissent connaître de tels ordres de grandeur. Qui plus est, la consommation d'eau en bouteille induit une quantité significative de déchets plastiques.

Conseil d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation d'eau en bouteille peut être faite de la manière suivante :

- En s'appuyant sur les données Agribalyse pour l'eau en bouteille.

- 💡 **Conseil** : Afin de coller aux modes de consommation de l'eau en bouteille, il est conseillé de proposer, en plus des réponses "oui" et "non", une réponse "parfois" représentant une consommation épisodique d'eau en bouteille, fixée à 10 % de la consommation d'eau totale d'un individu.

Boissons sucrées

- 💡 **Conseil** : Il est conseillé de questionner la consommation de boissons sucrées (type jus, soda et sirop) dans une optique pédagogique d'information de l'empreinte des différentes boissons.

Conseil d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation de boissons sucrées peut être faite de la manière suivante :

- En s'appuyant sur les données Agribalyse ainsi que sur un FE moyennant l'empreinte des boissons type sodas et jus (que leur consommation soit questionnée ou intégrée aux régimes alimentaires).

¹⁴ <https://esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2015-ecobilan-eau.pdf> ou www.base-empreinte.ademe.fr

💡 Conseil : Pour les approches questionnant la consommation de boissons sucrées, il est conseillé de questionner la consommation selon une temporalité hebdomadaire (que ce soit en litres ou nombre de verres par semaine).

Boissons alcoolisées

💡 Conseil : Il est conseillé de questionner la consommation de boissons alcoolisées (type bière et vin) dans une optique pédagogique d'information de l'empreinte des différentes boissons.

Conseil d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation de boissons alcoolisées peut être faite de la manière suivante :

- En s'appuyant sur les données Agribalyse ainsi que sur un FE moyennant l'empreinte des boissons type bière, vin et cocktail (que leur consommation soit questionnée ou intégrée aux régimes alimentaires).

💡 Conseil : Pour les approches questionnant la consommation de boissons alcoolisées, il est conseillé de questionner la consommation selon une temporalité hebdomadaire (que ce soit en litre ou nombre de verres par semaine).

Produits laitiers

Produits intermédiaires (fromage, yaourt, etc.)

💡 Conseil : Il est conseillé de questionner la consommation de produits laitiers intermédiaires (notamment de fromage) dans une optique pédagogique d'information de l'empreinte des différents produits.

Pourquoi ?

L'empreinte de certains produits laitiers n'est pas neutre et équivaut parfois à l'empreinte de certains produits carnés (viande blanche notamment). En ce sens, il n'est pas rare que les individus s'interrogent sur ce qui est mieux d'un point de vue GES entre viande blanche et fromage ou encore s'interrogent sur l'impact d'une surconsommation de fromage à la suite d'un passage à une alimentation peu/pas carnée.

Conseil d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation de produits laitiers intermédiaires peut être faite de la manière suivante :

- En s'appuyant sur les données Agribalyse (que leur consommation soit questionnée ou intégrée aux régimes alimentaires ou aux repas types moyens).

💡 Conseil : Au regard de la grande diversité de FE disponibles et dans le but de limiter la variabilité de l'estimation de l'empreinte des produits laitiers intermédiaires (en fonction des FE considérés) il est conseillé d'utiliser une approche moyennante (i.e. moyenne des FE de la même catégorie d'aliment).

Lait

💡 Conseil : Il est conseillé de questionner la consommation de lait dans une optique pédagogique d'information de l'empreinte des différents produits.

Conseil d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation de lait peut être faite de la manière suivante :

- En s'appuyant sur les données Agribalyse (que leur consommation soit questionnée ou intégrée aux régimes alimentaires).

💡 **Conseil :** Au regard de la grande diversité de FE disponibles et dans le but de limiter la variabilité de l'estimation de l'empreinte du lait (en fonction des FE considérés), il est conseillé d'utiliser une approche moyennante (i.e. moyenne des FE de la même catégorie d'aliment).

Facteurs de saison, biologique et local

De saison

💡 **Conseil :** Il est conseillé de questionner la consommation d'une alimentation de saison.

Pourquoi ?

A l'heure de la mondialisation où il est possible de consommer tout type de fruits et légumes en toute saison, il est fréquent que les individus s'interrogent sur l'empreinte d'une telle pratique (et sur l'impact environnemental de manière générale). Qui plus est, il n'est pas rare également que certains individus surestiment la portée de réduction de l'empreinte qu'implique le respect de la saisonnalité. Il est donc important que l'individu connaisse les ordres de grandeur en jeu.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation d'une alimentation de saison peut être faite de la manière suivante :

- En modulant l'empreinte des repas ou régimes alimentaires par des coefficients représentant la portée de réduction de l'empreinte qu'implique une consommation de saison.

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant la saisonnalité de la consommation d'un individu, il est conseillé de faire varier la portée de cette modulation selon une fréquence de consommation (allant de 0 % ou "jamais" à 100 % ou "toujours").

Ce mode de questionnement semble être le plus adéquat pour cerner cette consommation et ainsi fournir un ordre de grandeur pertinent.

💡 **Conseil :** Il est conseillé de faire preuve de transparence et/ou de s'appuyer sur des travaux académiques ou études spécialisées quant aux coefficients utilisés pour moduler l'empreinte d'une alimentation de saison.

EXEMPLES PRATIQUES

MyCO2 s'appuie sur l'étude [Empreintes sol, énergie et carbone de l'alimentation](#) de l'ADEME qui compare agriculture biologique et conventionnelle.

Nos Gestes Climat s'appuie sur les données Agribalyse pour construire un rapport saison/hors saison. Ce dernier souffre toutefois d'une limite : seuls 2 produits sont étudiés en déclinaison saison et hors saison (fraise et tomate).

Biologique

🔔 **Conseil : Il est conseillé d'aborder le sujet de la consommation d'une alimentation biologique.**

Pourquoi ?

Au carrefour des préoccupations sanitaires, sociales et environnementales, l'agriculture biologique a connu un fort essor lors de la décennie précédente et est vue par de nombreux individus comme LA solution pour réduire l'empreinte de leur alimentation. En effet, il n'est pas rare que les individus surestiment largement la portée de réduction de l'empreinte qu'implique une alimentation biologique en "mélangeant" l'ensemble des problématiques environnementales entre elles (impact sur la biodiversité, pollution des eaux souterraines, etc.) alors que le sujet est complexe et que la différence entre deux produits (en bio et en conventionnel) dépend d'une multitude de facteurs et de techniques de production. Qui plus est, il est toujours important de faire savoir aux individus que pour les régimes alimentaires (fortement) carnés une alimentation biologique sera inopérante pour réduire l'empreinte de leur alimentation.

Conseil d'application

🔔 **Conseil : Sur le sujet de l'alimentation biologique, il est conseillé une approche pédagogique contextualisant et expliquant les différents enjeux associés à cette alimentation.**

Ainsi, transformer notre agriculture en une agriculture plus respectueuse du vivant ne consiste pas en un simple changement technique dans la façon de produire (garder les mêmes cultures et les mêmes objectifs d'exportation en agriculture biologique est de toute façon impossible). Il faut en repenser la finalité (comme une autosuffisance plus grande) afin de pouvoir diversifier les cultures et les rotations au bénéfice de l'activité biologique des sols. De plus, cette transformation vers une agriculture plus écologique (agroécologie, permaculture, etc.) permettra de réduire de nombreux autres impacts environnementaux. En effet, la suppression d'un grand nombre d'intrants et la mise en œuvre de nouvelles techniques de culture permettront de préserver la biodiversité, de protéger la santé de la population, des sols de l'eau et de l'air, de créer des emplois tout en améliorant les revenus et la résilience des exploitations agricoles face aux conséquences du réchauffement climatique. Néanmoins, pour réussir à transformer notre agriculture, le consommateur doit aussi faire sa part. En effet, cette transformation doit s'accompagner d'une transformation de notre régime alimentaire, afin que ce dernier soit moins carné et complété de plus de céréales et légumineuses.

Local

🔔 **Conseil : Il est conseillé de questionner la consommation d'une alimentation locale.**

Pourquoi ?

Tomates du Maroc, courgettes d'Espagne, champignons de Pologne voire ananas du Ghana ou encore kiwis de Nouvelle-Zélande, il est maintenant courant que des denrées alimentaires soient consommées à des milliers de kilomètres de leur lieu de production. Ainsi, il est fréquent que les individus s'interrogent sur l'empreinte de tels produits. Qui plus est, comme mentionné dans la section [De saison](#), il n'est pas rare que certains individus surestiment largement la portée de réduction de l'empreinte qu'implique une alimentation locale (notamment pour des régimes alimentaires carnés). Il est donc important que l'individu connaisse les ordres de grandeur en jeu.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation d'une alimentation locale peut être faite de la manière suivante :

- En modulant l'empreinte des repas ou régimes alimentaires par des coefficients représentant la portée de réduction de l'empreinte qu'implique une consommation locale.

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant la localité de la consommation d'un individu, il est conseillé de faire varier la portée de cette modulation selon une fréquence de consommation (allant de 0 % ou "jamais" à 100 % ou "toujours").

Ce mode de questionnement semble être le plus adéquat pour cerner cette consommation et ainsi fournir un ordre de grandeur pertinent.

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant la localité de la consommation d'un individu, il est aussi conseillé que la modulation de l'empreinte des aliments porte uniquement sur la composante transport ainsi que sur les émissions associées à la déforestation importée.

Plus spécifiquement, il apparaît pertinent que la modulation des émissions associées à la déforestation importée porte uniquement sur la composante "consommation de fruits, légumes, céréales et noix" estimée à 86 kgCO₂eq/hab associé (cf. [Déforestation importée de l'alimentation](#)).

💡 **Conseil :** Il est également conseillé de faire preuve de transparence et/ou de s'appuyer sur des travaux académiques ou études spécialisées quant aux coefficients utilisés pour moduler l'empreinte d'une alimentation de saison.

Avis du GT

Estimer la portée de réduction de l'empreinte qu'implique une alimentation locale est un sujet plus complexe qu'il n'y paraît. Il ne s'agit pas d'une unique corrélation à la distance parcourue qui impliquerait que plus cette dernière est courte plus l'impact est faible. Entre en jeu l'optimisation des circuits de distribution (i.e. la chaîne de valeur). Il y a donc autant de cas particuliers qu'il y a de produits et de réseaux de distribution. Cette optimisation se traduit par une efficacité du transport (i.e. les impacts par kilogramme de produit et par kilomètre parcouru) la plus grande possible avec notamment le bannissement des retours à vide. Et il est vrai que ces deux facteurs peuvent s'avérer mieux optimisés par les réseaux de distribution conventionnels. Si on ajoute à cela l'efficacité du transport en bout de chaîne (où, pour quelques kilogrammes transportés, l'utilisation de la voiture par les particuliers règne) les bénéfices carbone de la localité d'un produit peuvent être contrebalancés (même si les transports en bout de chaîne sont exclus du périmètre évoqué plus haut car la question "local" porte sur le seul acheminement du produit).

Qui plus est, une complexité supplémentaire apparaît : qu'appelle-t-on un produit "local" ? Un produit français bien évidemment mais d'aucuns iront jusqu'à considérer qu'il s'agit d'un produit provenant d'un rayon de moins de 100 km. Encore une fois un raisonnement sur les seuls km parcourus peut, d'un point de vue purement carbone, là encore desservir un produit français (une clémentine de Corse effectuée probablement plus de km qu'une clémentine de Catalogne pour être vendue dans sud ouest de la France).

Toutefois, l'objectif de la comptabilité carbone est avant tout de fournir les bons ordres de grandeur quant à l'impact de certaines pratiques. Les experts du GT estiment ainsi que les conseils d'application évoqués plus haut sont un bon moyen de sensibiliser à l'objectif principal d'une telle question : faire connaître, en fonction des régimes alimentaires, la portée de réduction de l'empreinte qu'implique une alimentation locale. Une telle approche met clairement en évidence la limite d'une telle pratique pour réduire l'empreinte des régimes carnés et l'intérêt pour des régimes plus végétal (avec toutefois les simplifications méthodologiques évoquées plus haut quant à la multitude de cas particuliers).

Déchets

Aval : gestion des déchets

☑ **Règle : L'empreinte associée à la gestion des déchets des individus doit être prise en compte.**

Pourquoi ?

La gestion de nos déchets n'est pas un facteur d'influence principal de l'empreinte d'un individu (comme l'est la consommation de viande par exemple). A l'échelle de la France, cela ne représente que 4 % des émissions de GES¹⁵.

Toutefois, l'empreinte associée à la gestion de nos poubelles interrogent fortement et il n'est pas rare que les individus la surestiment au regard du volume de déchets en présence et car ces derniers, comme évoqué en dans la section [Biologique](#), font difficilement la différence entre les différents types d'impacts environnementaux (impact GES, impact matière, pollution plastique, etc.)

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la gestion des déchets des individus peut se faire de deux manières :

1. En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions.

💡 **Conseil : Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est conseillé d'être transparent sur les allocations réalisées et il peut être considéré, pour établir un forfait moyen, l'empreinte de la branche E37-39 : Assainissement, gestion des déchets et dépollution en la divisant par la population française.**

EXEMPLE PRATIQUE

MyCO2 et **2 tonnes** optent pour cette approche. Plus spécifiquement, **MyCO2** s'appuie sur les émissions de la sous-branche E38 : *Collecte, traitement et élimination des déchets* en les complétant d'attribution modulée d'émissions de GES de certaines autres branches de la macroéconomie (branches représentant la fabrication d'intrants souvent utilisés dans les emballages : C17 : *Industrie du papier et carton* ; C22 : *Fabrication de produits en caoutchouc et plastique* ; C23 : *Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques*).

2. En se basant sur la qualification et la quantification des types de déchets, des volumes jetés et des exutoires de traitement.

💡 **Conseil : Pour les approches basées sur une modélisation de la gestion des déchets, il est conseillé s'appuyer sur les dernières études de caractérisation des déchets et des exutoires de traitement ainsi que de s'appuyer également sur les FE de la Base Empreinte.**

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat utilise cette approche et s'appuie, pour la caractérisation des déchets des Français, sur l'étude MODECOM 2017¹⁶. Pour la répartition des déchets par type d'exutoire, il peut être utilisé l'édition 2023 des *Chiffres Clés Déchets* de l'ADEME¹⁷ ainsi que cette [étude](#).

¹⁵ <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lempreinte-carbone-de-la-france-de-1995-2022>

¹⁶ <https://librairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/4351-modecom-2017-campagne-nationale-de-caracterisation-des-dechets-menagers-et-assimiles.html>

¹⁷ <https://librairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/6108-dechets-chiffres-cles-edition-2023.html>

💡 **Conseil :** Quelle que soit la méthode employée pour estimer l'empreinte associée à la gestion des déchets, il est recommandé de questionner la pratique des individus en termes de réduction des déchets afin de faire varier l'empreinte de ce poste.

* * * * *

L'estimation de la portée de réduction des gestes visant à limiter la quantité de déchets produits peut se faire de deux manières :

1. En cherchant à quantifier l'impact GES de certaines pratiques (compostage des biodéchets, réduction du gaspillage alimentaire, etc).

💡 **Conseil :** Pour les approches cherchant à quantifier l'impact GES des gestes visant à limiter la quantité de déchets, il est conseillé d'être transparent sur les hypothèses de calcul utilisées et de s'appuyer sur des travaux académiques ou d'agence environnementale.

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat opte pour cette approche et s'appuie sur une étude ADEME¹⁸ pour essayer d'évaluer la portée des écogestes (tant en terme de réduction de la quantité de déchets qu'en terme de réduction de l'empreinte).

2. En faisant varier l'empreinte du poste *Déchets* selon un coefficient représentant l'effort fait pour limiter la quantité de déchets (à l'instar des modulations évoquées dans la section [Facteurs de saison, biologique et local](#)).

💡 **Conseil :** Pour les approches cherchant à moduler l'empreinte du poste *Déchets* via des coefficients d'effort, il est conseillé d'être transparent sur les modulations utilisées et de fixer un seuil maximal à la portée de réduction même pour les modes de vie dits "zéro déchets".

Amont : pertes et gaspillage alimentaire

🗒️ **Règle :** Les pertes alimentaires tout au long de la chaîne de distribution des aliments doivent être prises en compte.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la prise en compte des pertes alimentaires tout au long de la chaîne de distribution peut se faire de deux manières :

1. En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions liées aux pertes.

💡 **Conseil :** Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est conseillé de considérer les empreintes des composantes *Variation des Stocks (VS)* de la demande finale des branches *A01 : Produits de l'agriculture, A03 : Produits de la pêche et de l'aquaculture* et *C10-12 : Produits des industries alimentaires, boissons* et de les diviser par la population française.

2. En se basant sur des pourcentages de pertes à chaque étape du cycle de vie d'un produit.

💡 **Conseil :** Pour les approches basées sur des pourcentages de pertes à chaque étape du cycle de vie, il est conseillé de les sourcer à partir de travaux académiques ou travaux d'agence environnementale traitant du sujet.

¹⁸ <https://www.zerodechettouraine.org/files/2017-04/ademe-gisements-potentielsreduc-impactsenvtx-2016.pdf>

Déforestation importée de l'alimentation

- ☑ **Règle : L'empreinte de l'alimentation doit intégrer les émissions associées à la déforestation importée, soit un forfait moyen de 200 kgCO₂eq/personne. Cette empreinte doit être modulée en fonction des pratiques alimentaires des individus.**

Conseil d'application

La modulation de l'empreinte associée à la déforestation importée peut être faite de la manière suivante :

- 5 kgCO₂eq/hab de forfait fixe associé à la consommation d'huile végétale et à attribuer à tous les individus quels que soient les repas/régimes alimentaires d'un individu ;
- 34 kgCO₂eq/hab associés à la consommation de viande d'élevage qu'il convient de moduler/attribuer en fonction des repas/régimes alimentaires d'un individu ;
- 86 kgCO₂eq/hab associés à la consommation de fruits, légumes, céréales et noix qu'il convient de moduler en fonction du caractère local ou non de l'alimentation d'un individu (cf. section [Local](#)) ;
- 76 kgCO₂eq/hab de forfait fixe associé aux autres émissions de déforestation importée de l'alimentation et à attribuer à tous les individus quels que soient les repas/régimes alimentaires d'un individu.

- 💡 **Conseil : Etant donné que la modulation des émissions associées à la déforestation importée peut varier en fonction des spécificités propres à chaque modèle de calcul, il est conseillé d'être transparent sur les hypothèses utilisées pour ladite modulation.**

Transport

- ✓ Règle : Tous les types de déplacements d'un individu doivent être questionnés.

CONTEXTE GÉNÉRAL

Le secteur des transports est le premier secteur contributeur (32 %) à l'empreinte carbone de la France avec une empreinte de 131 Mt CO₂eq¹⁹. Avec plus de la moitié (52 %) des émissions liées à l'usage de la voiture, le poste transport est aussi souvent le poste le plus contributeur à l'empreinte d'un individu. Qui plus est, la dépendance souvent structurelle à la voiture individuelle en fait également un des postes dont l'empreinte est la plus difficile à réduire (et également la plus dépendante aux changements systémiques).

Ainsi, estimer l'empreinte carbone de ce poste suppose de questionner de nombreux déplacements. Même si la contribution carbone de certains d'entre eux pourrait être jugée négligeable notamment en France avec son mix électrique peu carboné (métro et train), porter une information quant à la faible contribution d'un mode de transport est tout aussi important que celle d'une forte contribution. De plus, à un moment où les individus sont à la recherche de moyens de transport décarbonés, informer de l'impact GES de chacun des modes est essentiel.

Voiture

- ✓ Règle : Pour les individus possesseurs d'un véhicule, les empreintes associées à la fabrication, à la distribution et à la fin de vie des véhicules doivent être prises en compte. Ces empreintes doivent être amorties sur la durée de vie du véhicule et réparties entre le nombre de passagers moyen transportés par le véhicule.
- ✓ Règle : L'empreinte associée à l'usage du véhicule doit être estimée sur la base d'une empreinte au km à multiplier par un nombre de km parcourus. Cette empreinte au km doit, elle, s'appuyer sur un type de carburant et une consommation moyenne réelle propre au véhicule utilisé. L'empreinte associée à l'usage doit être répartie entre le nombre de passagers moyen transportés par le véhicule.
- ✓ Règle : Il doit être distingué à minima 3 types de véhicules : thermique, électrique et hybride rechargeable²⁰, ainsi que plusieurs types de gabarits (de la citadine au SUV).
- ✓ Règle : Les empreintes associées à l'entretien du véhicule et au fonctionnement des climatisations (via les fuites de fluides frigorigènes éventuelles lors du fonctionnement, de la maintenance ou de la fin de vie du véhicule) doivent être prises en compte.
- 💡 Conseil : Pour les individus non possesseurs d'un véhicule, il est conseillé de leur attribuer une partie des empreintes fabrication, distribution et fin de vie d'un véhicule type sur la base d'une empreinte annuelle amortie proratisée du rapport entre leurs km roulés et un nombre de km moyens roulés par un véhicule en autopartage.

¹⁹ https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2023/10/HCC_Rapport_GP_2023_VF_cor-1.pdf

²⁰ Les véhicules hybrides non rechargeables peuvent être approximatés à des véhicules thermiques. En effet, ils sont simplement équipés de batteries plus ou moins grosses qui ne consomment pas d'électricité venant du réseau mais qui peuvent permettre de réduire les consommations de carburant (tout en alourdissant le véhicule et donc en augmentant l'empreinte de fabrication). À l'inverse, les véhicules hybrides rechargeables, de par leur recharge, consomment de l'électricité du réseau.

Contexte

La voiture est de loin la principale contributrice (52 %) à l'empreinte du secteur des transports en France (et également aux émissions de GES de la France tout secteur confondu)¹⁹. Même si post-covid la circulation routière demeure inférieure à son niveau d'avant la crise sanitaire (- 8,8 % par rapport à 2019 malgré un rebond²¹) cette dernière a connu lors de la décennie précédente une croissance continue²². La voiture individuelle est encore et toujours un élément central de nos vies : 40 % des trajets hebdomadaires en voiture font ainsi moins de 5 km²³ et l'aménagement urbain reste toujours très fortement dédié à la voiture. A cela s'ajoute l'apparition sur nos routes de véhicules toujours plus imposants et surdimensionnés. Comme le montre les parts de marché des SUV, ces véhicules sont maintenant les plus vendus en France²⁴ à l'heure où la décarbonation de nos mobilités suppose de remettre en cause la place de la voiture individuelle (dans nos villes notamment).

Conseils d'application

L'estimation des empreintes associées à la fabrication, à l'acheminement et à la fin de vie des véhicules peut être faite de deux manières :

1. Selon un forfait englobant toutes ces composantes (fabrication, acheminement, fin de vie) pour différents types de véhicules.

💡 **Conseil :** Pour l'approche basée sur un forfait englobant ces composantes (fabrication, distribution et fin de vie), il est conseillé de se baser sur les données de la Base Empreinte et plus spécifiquement sur l'étude source de la FNH²⁵.

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat utilise cette approche et distingue trois types de véhicules : thermique, électrique et hybride ainsi que plusieurs gabarits : petit, moyen, berline, SUV et VUL. Toutefois, au sein de chaque type de véhicule, les gabarits "petit" et "moyen" se voient attribuer la même valeur d'empreinte et les gabarits "berline", "SUV" et "VUL" se voient attribuer la même valeur d'empreinte.

2. En estimant l'empreinte de chacune des composantes séparément.

💡 **Conseil :** Pour l'approche basée sur une estimation séparée de l'empreinte de la fabrication de la distribution et de la fin de vie des véhicules, il est conseillé de se baser sur des FE et sources de données issus de travaux académiques et d'agences environnementales.

EXEMPLE PRATIQUE

MyCO2 utilise cette approche et s'appuie sur des [travaux internes](#) à Carbone 4 pour estimer l'empreinte associée à la fabrication de la batterie, à la distribution du véhicule et à sa fin de vie ainsi que sur la Base Empreinte (notamment le FE "Machines – fabrication") pour estimer l'empreinte associée à la fabrication du véhicule hors batterie.

💡 **Conseil :** Pour l'amortissement des empreintes de la fabrication, de la distribution et de la fin de vie des véhicules, il est conseillé de considérer une durée de vie basée sur des travaux académiques ou d'agences environnementales.

21 <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-annuel-des-transports-en-2021>

22 + 1,3 % en moyenne annuelle, entre 2013 et 2018 selon le [CGDD](#)

23 Données brutes des déplacements locaux un jour de semaine issus de l'[Enquête Nationale Transport et Déplacements](#). Ces données portent sur les trajets s'effectuant dans un rayon de 80 km.

24 La part de marché des SUV dans la vente de voitures neuves est passée de 5 % en 2008 à 38 % en 2018 (source CCFA).

25 <https://europeanclimate.org/wp-content/uploads/2019/11/quelle-contribution-du-vehicule-electrique-a-la-transition-ecologique-en-france.pdf>

Peuvent être cités l'[étude du CGDD](#), utilisée par **MyCO2**, qui considère une durée de vie de 16 ans ainsi que les [travaux](#) de l'ADEME, utilisés par **Nos Gestes Climat**, qui restituent une durée de vie de 19 ans (âge moyen des VHU envoyés à la casse).



L'estimation de l'empreinte associée à l'utilisation du véhicule s'appuie sur une empreinte au km. Toutefois, l'estimation de cette empreinte au km peut être faite de deux manières :

1. En s'appuyant majoritairement sur les données de la Base Empreinte et sur les caractéristiques du véhicule renseigné par un individu (carburant et consommation (en l/100 km) notamment).

💡 **Conseil :** Pour cette approche, il est conseillé de considérer pour les véhicules thermiques à minima les carburants suivants : diesel, essence et essence E85. Pour les véhicules électriques, il est conseillé de considérer les FE de la Base Empreinte et d'adopter une position conservatrice pour l'empreinte au km des véhicules hybrides.

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat suit cette approche. Pour un véhicule thermique, il est questionné la consommation réelle du véhicule (en l/100 km) et le type de carburant (afin de pointer sur le FE correspondant exprimé en kgCO₂eq/litre). Pour les véhicules électriques, il est utilisé les FE "Voiture particulière/Électrique" (entrée/coeur/haut de gamme) pour lesquels seule la composante "Amont" est prise en compte (la composante "Fabrication" étant estimée différemment, et la composante "Combustion" vaut 0 pour véhicule électrique). Pour les véhicules hybrides, les données de la Base Empreinte souffrent de certaines incohérences et il a été fait le choix d'une approche conservatrice considérant l'empreinte au km d'un véhicule hybride proche de celle d'un véhicule thermique (facteur 0,85).

2. En s'appuyant sur les données constructeurs et en les corrigeant afin de s'approcher des consommations en condition d'utilisation réelle.

💡 **Conseil :** Pour cette approche, il est conseillé de s'appuyer sur les [données constructeur centralisées ici](#) par l'ADEME. Pour corriger les consommations, il est conseillé de s'appuyer sur les cycles d'homologation²⁶ et sur le type de conduite.

💡 **Conseil :** Pour les véhicules hybrides rechargeables, il est conseillé d'estimer la proportion réelle d'utilisation de la voiture en mode électrique.

Cette proportion d'utilisation en mode électrique s'avère souvent très différente et moins favorable que la proportion théorique donnée par les constructeurs.

EXEMPLE PRATIQUE

MyCO2 suit cette approche. Leur modèle approfondi l'analyse notamment pour les Véhicule Hybride Rechargeable (VHR) en estimant la proportion réelle d'utilisation en mode électrique de ces véhicules. Pour ce faire, il est comparé l'autonomie du véhicule en mode électrique (fonction du nombre de charge et de l'autonomie réelle de la batterie) au km roulés. Concernant le cycle d'homologation, les véhicules homologués NEDC se voient attribuer un malus de consommation tandis que les majorations de consommation par type de conduite se basent sur des retours d'expériences d'automobilistes.



26 Le cycle d'homologation NEDC ne représentait pas des conditions de fonctionnement réelles tandis que le cycle WLTP semble s'en rapprocher fortement.

L'estimation de l'empreinte associée aux fuites de fluides frigorigènes des climatisations des véhicules peut se faire de la manière suivante :

- En se basant sur les données d'inventaires publiées par le Citepa²⁷.

Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte associée aux fuites de fluides frigorigènes des climatisations des véhicules, il est conseillé de répartir l'ensemble des émissions nationales associées à ces fuites au nombre de véhicules en circulation (VP + VUL) et d'attribuer l'empreinte aux individus possesseurs d'un véhicule avant de la répartir entre le nombre de passagers moyen transportés par le véhicule.

Le nombre de véhicules (VP +VUL) en circulation est d'environ 44 millions²⁸. Un affinage du calcul peut être fait en attribuant les émissions nationales uniquement aux véhicules équipés d'une climatisation (environ 90 %). Cela conduit à un forfait d'environ 31 kgCO₂eq par individu possesseur d'un véhicule (ou 34 kgCO₂eq par individu possesseur d'un véhicule climatisé).



L'estimation de l'empreinte associée à l'entretien des véhicules peut se faire de la manière suivante :

- En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions annuelles quand bien même un véhicule peut ne pas faire l'objet d'un "entretien" sur une année.

Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte associée à l'entretien des véhicules, il est conseillé de s'appuyer sur les émissions de la branche d'activité G45.2 : *Entretien et réparation de véhicules automobiles* qu'il convient de répartir entre les véhicules individuels en circulation avant de les moduler d'un rapport entre les km roulés par un individu et le nombre de km moyen parcourus par un véhicule en France.

Le nombre de km parcouru par un véhicule français est d'environ 12 200 km²⁹.

Avion

Règle : Les vols effectués par un individu sur une année doivent être questionnés et distingués entre trois types de vols : court, moyen et long courrier. Les FE de la Base Empreinte avec prise en compte des traînées de condensation doivent être utilisés.

À savoir

Même si le secteur aérien est un contributeur relativement mineur à l'empreinte carbone mondiale ainsi qu'à l'empreinte carbone de la France (1,5 % de l'empreinte carbone de la France, 5 % de l'empreinte du poste transport), sa contribution à l'empreinte carbone de certains Français est parfois écrasante. En effet, l'avion est un mode de transport extrêmement carboné et peu partagé par l'ensemble des Français. A titre d'exemple, un aller-retour Paris-New-York contribue, à l'échelle d'un individu, à émettre environ 1,8 tCO₂eq soit quasiment le budget 2 tonnes et seulement 11 % de la population française dit prendre régulièrement l'avion (2 % dit prendre l'avion plusieurs fois par mois et 9 % plusieurs fois par an³⁰).

De plus, la contribution au réchauffement des effets "non-CO₂" est très significative pour le transport aérien. Les premières études mettaient en avant que ces effets climatiques totaux étaient de 1,9 à 2,8 fois plus grand que les seuls effets liés aux émissions de CO₂. Des études plus récentes estiment les effets "non-CO₂" entre 3,8 et 4,3 plus grand que les seuls effets climatiques liés aux émissions de CO₂³¹.

27 Données SECTEN - Gaz fluorés/émissions de GES des Véhicules Particuliers (VP) et Véhicules Utilitaires Légers (VUL)

28 https://www.insee.fr/fr/statistiques/2045167#tableau-figure1_radio1

29 <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-annuel-des-transports-en-2019-0> (Figure G1-1)

30 https://www.jean-jaures.org/wp-content/uploads/2022/06/Enquete_Avions.pdf

31 [Un état de l'art](#) de la recherche scientifique sur l'impact climatique des traînées de condensation des avions a été mené par l'ADEME.

Conseils d'application

Le questionnement des vols effectués par un individu peut être fait de deux manières :

1. En questionnant les kilomètres parcourus en avion.

💡 **Conseil : Pour les vols questionnés selon une approche kilométrique il est conseillé d'utiliser une API de calcul de distance aérienne.**

En effet, permettre aux individus de renseigner les villes de départ et d'arrivée de ses vols est bien plus simple et intuitif qu'estimer les kilomètres parcourus en avion (notamment pour des vols long courrier)

2. En questionnant les heures de vol.

💡 **Conseil : Pour les vols questionnés selon une approche horaire il est conseillé d'utiliser une vitesse moyenne par type de vol afin que les FE se retrouvent exprimés en kgCO₂eq/passager.heure**

Cette approche introduit une incertitude supplémentaire à celle des FE (celle de la vitesse moyenne de vol) mais semble plus intuitive que l'estimation des kilomètres sans API. Il est proposé d'utiliser ces valeurs pour les vitesses moyennes :

- court courrier : 462 km/h (vitesse moyenne de vol pour un Paris Toulouse : 600 km/1.3 h)
- moyen courrier : 540 km/h (vitesse moyenne de vol pour un Paris Alger : 1350 km/2.5 h)
- long courrier : 682 km/h (5800 km/8.5 h)

Avis du GT

L'objectif de l'estimation de l'empreinte carbone personnelle est avant tout de sensibiliser à son degré d'impact sur le climat. Cette estimation porte le plus souvent sur le périmètre temporel d'une année (cf. [Périmètre temporel](#)). Toutefois, l'impact des trajets en avion est tel que les experts du GT estiment possible d'élargir la plage temporelle (annuelle) de questionnement afin de mieux rendre compte de cet impact (lissé) sur l'empreinte carbone d'un individu. Il en résulte ainsi une empreinte des trajets aériens lissée évitant en conséquence des variations d'empreinte très fortes d'une année à l'autre en fonction des vols effectués (ou non). Un lissage des émissions de GES des vols effectués sur les 3 dernières années semble être la plage temporelle maximum acceptable.

2 roues

- ☑ **Règle : Les distances effectuées sur une année en 2 roues doivent être questionnées et il doit être distingué motorisation thermique et électrique. Les empreintes associées à la fabrication et à l'entretien des véhicules doivent également être prises en compte.**

Contexte

16 % des déplacements locaux quotidiens³², 2,7 millions de véhicules en circulation³³, les 2 roues sont donc des moyens courants de déplacements que cela soit pour les déplacements quotidiens ou des trajets longue distance.

Conseils d'application

- 💡 **Conseil : Pour les motorisations thermiques, il est conseillé de distinguer 3 types de cylindrées : scooter/ cyclomoteur (usage mixte), moto < 250 cm³ (usage mixte), moto > 250 cm³ (usage mixte) et d'utiliser les FE de la Base Empreinte correspondante.**

En effet, ces FE incluent une composante "Fabrication" du véhicule et cette diversité de cylindrées permet de coller à la variété des véhicules possédés par les individus (même si le FE cyclomoteur et < 250 m³ ont *in fine* la même valeur). De plus, l'usage mixte semble le plus approprié dans le cas du calcul de l'empreinte.

- 💡 **Conseil : Pour les motorisations électriques, il est conseillé d'approximer la cylindrée à celle d'un scooter et de se baser sur des travaux académiques ou d'autres agences environnementales étant donné que la Base Empreinte ne propose pas de FE pour des 2 roues à motorisation électrique.**

En effet, les grosses cylindrées à motorisation électrique ne représentent qu'une part infime du marché des 2 roues. Quant à l'utilisation d'un FE adéquat, il est proposé d'utiliser les travaux du *International Transport Forum*³⁴ qui propose un FE "scooter électrique". Ce dernier prend en compte l'impact de la fabrication et de l'utilisation du véhicule. Ainsi, pour certains modèles de calcul questionnant la consommation électrique totale du logement (cf. [Énergie du logement](#)), l'utilisation de FE incluant l'usage peut aboutir à un double compte notamment dans le cas où la recharge des 2 roues électriques a lieu au domicile. Toutefois, en comptabilité carbone, une approche conservatrice est toujours préférable. Qui plus est ce double compte est peu préjudiciable en termes d'empreinte.

* * * * *

L'estimation de l'empreinte associée à l'entretien des véhicules peut se faire de la manière suivante :

- En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions annuelles quand bien même un véhicule peut ne pas faire l'objet d'un "entretien" sur une année.

- 💡 **Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte associée à l'entretien des véhicules, il est conseillé de s'appuyer sur les émissions de la branche d'activité G45.4 : Commerce et réparation de motocycles qu'il convient de répartir entre les véhicules en circulation avant de les moduler d'un rapport entre les km roulés par un individu et le nombre de km moyen parcourus par un 2 roues en France.**

Le nombre de km moyen d'un 2 roues est d'environ 3000 km.²⁸

32 Moyenne pondérée de la structure des déplacements en semaine pour une mobilité locale, source [Enquête mobilité des personnes](#), 2019, données *Mobilité locale en semaine selon les modes de transport principaux*.

33 <https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/etudes-et-recherches/vehicules/parc-des-vehicules/le-parc-deux-roues-motorises-des-menages>

34 <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/environmental-performance-new-mobility.pdf>

Train

🕒 **Règle : L'empreinte associée aux kilomètres effectués en train en France sur une année doit être prise en compte et son estimation doit s'appuyer sur les FE de la Base Empreinte.**

💡 **Conseil : A des fins de sensibilisation, il est conseillé de questionner les kilomètres effectués en train à l'étranger sur une année.**

À savoir

La faible contenu carbone du réseau électrique français associé à un parc roulant voyageur majoritairement à motorisation électrique (82 % du parc français³⁵) fait que les déplacements en train sont en moyenne très peu carbonés en France.

Cependant, cette assertion n'est pas forcément valable hors de France où le contenu carbone des mix électriques peut varier très fortement³⁶ et où les parcs roulant peuvent ne pas être électriques.

Train en France

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée aux km effectués en train en France peut être faite de deux manières :

1. En questionnant les km effectués par type de trajet.

💡 **Conseil : Pour le questionnement des km effectués par type de trajet il est conseillé de distinguer deux types de trajets : trajets TER et trajets TGV/Intercités.**

En effet, les locomotives diesel n'effectuent que des trajets intra-régionaux³⁷. Cette méthode a le mérite de mieux rendre compte de la réalité de l'impact GES des trajets en train notamment pour des individus ne réalisant que des trajets intra-régionaux.

2. En questionnant l'ensemble des km effectués sans distinguer différents types de trajets.

💡 **Conseil : Pour le questionnement des km effectués en train en France sans distinction par type de trajet il est conseillé d'utiliser un FE unique moyen pondéré par la part de voyageur-kilomètre propre à chaque type de trajet (TER et TGV/Intercités).**

Cette méthode est certes "moyennante" (et introduit donc une incertitude supplémentaire) mais elle a le mérite de limiter le nombre de questions posées à l'individu. Quant aux valeurs en voyageur-kilomètre par type de trajet, ces dernières sont disponibles dans la documentation de la Base Empreinte.

Train à l'étranger

Conseils d'application

⚠️ **Déconseillé : Pour l'estimation de l'empreinte associée aux km effectués en train hors de France, il est déconseillé d'utiliser les FE de la Base Empreinte.**

En effet, ces derniers ne prennent pas en compte la fabrication du matériel roulant ni les émissions liées à l'infrastructure (voies de chemins de fer, gare, etc.). De plus, ces données sont extrêmement anciennes. La dernière actualisation date d'octobre 2004 avec pour année de référence l'année 2000.

35 Données agrégées des matériels roulants voyageurs SNCF exploitables par série et transporteur [accessibles ici](#)

36 <https://app.electricitymaps.com/map>

37 Le FE TER de la Base Empreinte est calculé en prenant en compte les consommations d'énergie du parc roulant (auxquelles sont appliquées un facteur d'émission de CO₂e par type d'énergie, soit diesel et électrique) divisées par le nombre de voyageurs transportés et la distance qu'ils ont parcouru (voyageur.km).

L'estimation de l'empreinte associée aux km effectués en train hors de France peut être faite de deux manières :

1. En questionnant les km parcourus lors de chaque trajet effectué à l'étranger.

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant les différents trajets effectués, il est conseillé de questionner les pays dans lesquels les trajets ont été effectués et de s'appuyer en conséquence sur une API de calcul de distance.

💡 **Conseil :** Il est également conseillé :

- d'extrapoler les consommations énergétiques par type de train et par pays à partir des données françaises en s'appuyant sur des données voyageurs.km propres à chaque pays
- de déterminer par pays la proportion de train roulant à l'électrique ou au diesel
- d'approximer la fabrication du matériel roulant étranger par les composantes "Fabrication" des FE TGV/TER/Intercités de la Base Empreinte.

EXEMPLE PRATIQUE

MyCO2 suit cette approche. Plus spécifiquement, ils s'appuient sur les consommations énergétiques françaises³⁸ (kWh/passager.km pour les locomotives électriques ou l/passager.km pour les locomotives diesel) par type de train (TGV, train grande ligne, trains régionaux) et par motorisation (électrique ou diesel). Les consommations énergétiques par type de train et par motorisation des autres pays européens sont ensuite extrapolées à partir des taux de remplissage par pays. Ces taux de remplissage sont déterminés en s'appuyant sur le coût des transports dans l'Union européenne³⁹. Cette même étude permet également de déterminer par pays la proportion de trains roulant à l'électrique ou au diesel. Pour les trains hors UE, la moyenne UE est appliquée.

2. En questionnant un volume de km total parcourus.

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant le nombre total de km parcourus, il est conseillé de suivre les conseils précédents en appliquant toutefois la valeur moyenne européenne.

Cette méthode est certes "moyennante" et peut conduire à une sous-estimation ou surestimation significative (en fonction des pays où sont effectués les trajets) mais elle a le mérite de limiter le nombre de questions posées à l'individu.

Bus

✔ **Règle :** Les déplacements effectués en bus par un individu doivent être questionnés et distingués entre deux types : autobus (déplacements urbains) et autocars (déplacements longue distance).

Autobus

✔ **Règle :** Les déplacements effectués en autobus (déplacements urbains) doivent être questionnés sur une base hebdomadaire avant d'être ramenés à une quantité annuelle et les FE utilisés doivent être ceux de la Base Empreinte.

Pourquoi ?

La temporalité hebdomadaire semble être la plage temporelle la plus adéquate pour questionner un individu sur ce genre de déplacements.

38 Consommations reprises du [guide méthodologique](#) pour l'information GES des prestations de transport

39 <https://cedelft.eu/publications/handbook-on-the-external-costs-of-transport-version-2019/> (onglet AP_output)

Conseils d'application

Ces déplacements peuvent être questionnés de deux manières :

1. En questionnant les kilomètres parcourus.

🕒 **Règle : Pour les déplacements hebdomadaires questionnés selon une approche kilométrique, il doit être utilisé un FE exprimé en kgCO₂eq/passager.km.**

2. En questionnant les heures passées.

💡 **Conseil : Pour les déplacements hebdomadaires questionnés selon une approche horaire il est conseillé d'utiliser la vitesse moyenne d'un bus urbain afin que les FE se retrouvent exprimés en kgCO₂eq/passager.heure.**

Cette approche introduit une incertitude supplémentaire à celle des FE (celle de la vitesse moyenne de déplacement) mais semble intuitive pour les individus.

Il est proposé d'utiliser une valeur de vitesse moyenne conservatrice de 12 km/h basée sur [cet article](#).

Avis du GT

Pour le choix des FE de la Base Empreinte, les membres du GT estiment possible :

- De considérer le FE le plus représentatif parmi le type d'agglomération concernée
 - inf. à 100k habitants ;
 - entre 100k et 250k habitants ;
 - sup. à 250k habitants.
- D'utiliser un FE unique moyen (des trois FE ci-dessus) pondéré par le nombre de voyageurs-kilomètres parcourus en fonction du type d'agglomération. Ces données sont disponibles dans la documentation de la Base Empreinte.
- De considérer, dans une approche conservatrice, le FE "Autobus/gazole" étant donné que la flotte d'autobus roule très majoritairement au diesel en France (80 %⁴⁰).

Autocar

🕒 **Règle : Les distances parcourues en autocar (déplacements longue distance) sur l'année doivent être questionnées.**

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte de ces déplacements peut se faire de deux manières :

1. Via le FE de la Base Empreinte "Autocar/gazole".

💡 **Conseil : Pour cette approche, il est conseillé de consolider le FE en intégrant les émissions liées à la fabrication du véhicule car ce dernier ne porte que sur le périmètre "amont + combustion".**

Ainsi, en utilisant les hypothèses retenues par la Base Empreinte de :

- 4 kgCO₂eq/kg pour la fabrication des autobus/autocar (basé sur une analyse de la littérature),
- masse d'un autocar = 12 tonnes,

⁴⁰ <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/69-000-autocars-en-circulation-au-1er-janvier-2020> (Excel : Parc d'autobus et d'autocars au 1er janvier 2019 [...] nombre de places assises)

- durée de vie en km = 361 884 km,
 - nombre de passagers moyen = 30,
- les émissions amorties de la composante "Fabrication" aboutissent à $4,4e-3$ kgCO₂eq/passager.km soit au total 0,034 kgCO₂eq/passager.km pour le "FE Autocar/Gazole".

2. Via des FE de prestataires de transport.

💡 **Conseil :** Pour cette approche, il est conseillé de s'assurer de la pertinence des hypothèses de calcul utilisées et de l'égalité de périmètre avec le FE de la Base Empreinte.

Métro et/ou tramway

🗒️ **Règle :** Les déplacements effectués en métro/tramway par un individu doivent être questionnés sur une base hebdomadaire avant d'être ramenés à une quantité annuelle et les FE utilisés doivent être ceux de la Base Empreinte.

Pourquoi ?

La temporalité hebdomadaire semble être la plage temporelle la plus adéquate pour questionner un individu sur ce genre de déplacements.

Conseils d'application

Ces déplacements peuvent être questionnés de deux manières :

1. En questionnant les kilomètres parcourus.

🗒️ **Règle :** Pour les déplacements hebdomadaires questionnés selon une approche kilométrique il doit être d'utiliser un FE exprimé en kgCO₂eq/passager.km

2. En questionnant les heures passées.

💡 **Conseil :** Pour les déplacements hebdomadaires questionnés selon une approche horaire il est conseillé d'utiliser la vitesse moyenne d'un métro afin que les FE se retrouvent exprimés en kgCO₂eq/passager.heure

Cette approche introduit une incertitude supplémentaire à celle des FE (celle de la vitesse moyenne de déplacement) mais semble intuitive pour les individus.

Il est proposé d'utiliser une valeur de vitesse moyenne conservatrice de 25 km/h basée sur [cet article](#).

Avis du GT

Pour le choix des FE de la Base Empreinte, les membres du GT estiment possible :

- De considérer le FE le plus représentatif parmi le type d'agglomération concernée
 - entre 100k et 250k habitants ;
 - sup. à 250k habitants ;
 - Ile de France.
- D'utiliser un FE unique moyen (notamment entre types d'agglomérations ou entre métro/tramway/RER en Ile de France). Au regard du caractère très peu carboné de tous ces modes de déplacements, les membres du GT, à des fins de simplification, ne jugent pas nécessaire de pondérer la moyenne par le nombre de voyageurs-kilomètres par types d'agglomérations.

Ferry

☑ **Règle : Les distances parcourues en ferry par un individu doivent être questionnées.**

Contexte

Le Ferry est un mode de transport relativement fréquent en France métropolitaine, notamment pour les déplacements en Corse. De plus, ce dernier est parfois utilisé avec une combinaison d'autres modes de transports (train, autocar) comme alternative à l'avion. Il est donc nécessaire de fournir aux individus une estimation de l'impact GES de ce mode de déplacement.

Conseils d'application

La Base Empreinte ne disposant pas de FE associés à des déplacements en ferry, l'estimation de l'empreinte de ces déplacements peut se faire de deux manières :

1. Via d'autres sources académiques ou agences environnementales.

💡 **Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte des déplacements effectués en ferry en se basant sur des données d'autres agences environnementales il est conseillé d'utiliser les données de la base DEFRA (Royaume-Uni), équivalent de l'ADEME en France.**

Ces données se basent sur une étude de 2007 du "Best Foot Forward (BFF) work for the Passenger Shipping Association (PSA)" qui réalise une allocation d'impact en raisonnant sur les masses transportées. Malheureusement, les données sont anciennes et l'étude source non accessible. Toutefois, faute de données françaises disponibles, il est acceptable de les utiliser.

2. Via l'utilisation d'un modèle spécifique.

💡 **Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte des déplacements effectués en ferry, il peut être utilisé une méthode différente que celle suivie par la base DEFRA : en raisonnant sur les volumes nécessaires à son déplacement.**

En effet, raisonner sur les volumes occupés par le mode de voyage d'un individu (avec ou sans cabine, avec ou sans véhicules, etc.) est intéressant car il questionne le besoin en "gros ferries". Il est proposé comme première base de travail le [modèle de calcul suivant](#). Ce dernier a le mérite de fournir un ordre de grandeur discriminé selon le mode de voyage mais il gagnerait à être consolidé par d'autres cas d'étude (i.e. ne pas considérer qu'un seul ferry) et à différencier les volumes de garage entre voiture, camping-car, fret, etc. Cependant, ici aussi le manque de données est limitant.

Véhicules de vacances

☑ **Règle : Les distances parcourues avec des véhicules de vacances doivent être questionnées et ces derniers doivent être distingués entre 2 types de véhicules : camping-car et caravane. Les émissions associées à leur fabrication doivent également être prises en compte.**

Contexte

Avec plus 505 000 camping-cars en circulation, 1,4 millions d'adeptes, 5000 à 7500 km parcourus en moyenne⁴¹ ainsi qu'environ 60 000 caravanes vendues en 2021 (neuves comme d'occasion) les véhicules de vacances sont utilisés par une part significative de Français.

41 <https://fcc.fr/chiffres-cles/>

Camping-car

- ✓ Règle : L'empreinte de la fabrication d'un camping-car doit être prise en compte et amortie sur la durée de vie du véhicule. L'empreinte des déplacements annuels (i.e. usage) doit aussi être prise en compte.
- ✓ Règle : Les empreintes de l'usage et de la fabrication (amortie) doivent être réparties entre les différents membres du foyer.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte des déplacements en camping-car peut être faite de la manière suivante :

- 💡 Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte des déplacements effectués en camping-car il est conseillé de questionner la consommation au 100 km, de considérer une motorisation thermique essence et d'utiliser le FE carburant de la Base Empreinte "Essence/Supercarburant sans plomb (95, 95-E10, 98)" exprimé en kgCO₂eq/litre.

L'évaluation proposée suit ainsi la formule suivante :

$$GES_{usage} = km \times 100 \times \frac{\text{litre}}{100 km} \times FE_{carburant}$$

* * * * *

L'estimation de l'empreinte de la fabrication d'un camping car peut être faite de deux manières :

1. En se basant sur des données constructeur.

- 💡 Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte de la construction d'un camping-car basée sur des données constructeur, il est conseillé de s'assurer de la pertinence des hypothèses de calcul utilisées et de l'égalité de périmètre avec la composante "Fabrication" des véhicules individuels des FE de la Base Empreinte.

2. En extrapolant l'empreinte de la fabrication d'un camping-car à partir de celle d'un véhicule thermique.

- 💡 Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte de la construction d'un camping-car basée sur une extrapolation d'impact GES à partir d'un véhicule thermique il est conseillé une extrapolation basée sur les masses.

En l'absence de données constructeur, cette extrapolation est une approche acceptable. Toutefois, cette dernière pourrait être complétée d'un travail plus fin sur l'estimation des émissions de GES liées à l'aménagement intérieur.

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat opte pour cette approche et l'extrapolation considère la masse d'une berline approximée à 1.5 tonnes et celle d'un camping-car estimée à 3 tonnes (i.e. facteur 2).

Caravane

- ✓ Règle : L'empreinte de la fabrication d'une caravane doit être prise en compte et amortie sur la durée de vie du véhicule. L'empreinte des déplacements annuels (i.e. usage) doit aussi être prise en compte et estimée en considérant un ratio de surconsommation appliqué à la consommation du véhicule individuel.

- ☑ **Règle : Les empreintes de l'usage et de la fabrication (amortie) doivent être réparties entre les différents membres du foyer.**

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte des déplacements en caravane peut être faite de la manière suivante :

- 💡 **Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte des déplacements effectués en caravane il est proposé un ratio de surconsommation de 25 %.**

Faute de données issues d'agences environnementales, il est proposé un ratio de 25 % qui représente une valeur "moyenne" entre plusieurs sources mentionnant 10 à 20 % ou 30 à 40 % de surconsommation.

* * * * *

L'estimation de l'empreinte de la fabrication d'une caravane peut être faite de deux manières :

1. En se basant sur des données constructeur.

- 💡 **Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte de la construction d'une caravane basée sur des données constructeur, il est conseillé de s'assurer de la pertinence des hypothèses de calcul utilisées.**

2. En extrapolant l'empreinte de la fabrication d'une caravane à partir de celle d'un véhicule thermique.

- 💡 **Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte de la construction d'une caravane basée sur une extrapolation d'impact GES à partir d'un véhicule thermique il est conseillé une extrapolation basée sur les masses.**

En l'absence de données constructeur, cette extrapolation est une approche acceptable mais probablement surestimée car une caravane est un véhicule bien plus simple qu'une voiture (pas de bloc moteur, de boîte de vitesses, d'arbre de transmission, etc.).

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat opte pour cette approche et l'extrapolation considère la masse d'une berline approximée à 1.5 tonnes et celle d'une caravane estimée à 750 kg (i.e. facteur 0,5)

Autres moyens de déplacements

- ☑ **Règle : Les autres moyens de déplacements notamment de mobilité douce et/ou active doivent être questionnés sur une base de distances hebdomadaires parcourues à ramener ensuite à une distance annuelle. L'empreinte associée à la fabrication des véhicules ainsi qu'à leur usage doit être prise en compte.**

- 💡 **Conseil : Il est conseillé de questionner les autres moyens de déplacements suivants : vélo "classique", vélo à assistance électrique (VAE), trottinette électrique, gyroroue.**

Contexte

Vélo ou Vélo à Assistance Électrique (VAE), trottinette électrique, gyroroue, ces modes de déplacements sont courants en zone urbaine et de plus en plus utilisés. Même si l'impact GES associé à ce genre de déplacements est très faible au regard d'autres formes plus carbonées, il convient de faire connaître les ordres de grandeur, notamment dans le but d'argumenter en faveur d'une transformation des mobilités vers les mobilités dites actives.

Par ailleurs, questionner les kilomètres parcourus sur une semaine semble le moyen le plus adéquat et le plus simple à évaluer pour un individu.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte de la construction et de l'usage des véhicules peut être faite de deux manières :

1. En se basant sur des données constructeur pour des véhicules sans assistance électrique.

💡 **Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte de la construction de véhicules sans assistance électrique il est conseillé de se baser sur des données constructeur et de s'assurer de la pertinence des hypothèses de calcul utilisées. Cet impact est à amortir sur une durée de vie conseillée de 6 ans**

En effet, la Base Empreinte ne propose pas de FE "vélo classique".

2. En reprenant directement les FE "*Transport de passagers*" de la Base Empreinte (exprimés en kgCO₂eq/km et incluant la fabrication et l'usage des véhicules) pour les véhicules avec assistance électrique.

💡 **Conseil : Pour les gyroroues, il est conseillé de les approximer à des trottinettes électriques.**

Ainsi, pour certains modèles de calcul questionnant la consommation électrique totale du logement (cf. [Énergie du logement](#)), l'utilisation de FE incluant l'usage peut aboutir à un double compte notamment dans le cas où la recharge des véhicules à assistance électrique a lieu au domicile. Toutefois, en comptabilité carbone, une approche conservatrice est toujours préférable. Qui plus est, ce double compte est peu préjudiciable en termes d'empreinte.

Logement

CONTEXTE GÉNÉRAL

Le poste logement fait partie avec l'alimentation et les transports des postes les plus contributeurs à l'empreinte carbone personnelle. Pour certains individus ce poste peut même s'avérer être le plus contributif à leur empreinte si l'énergie consommée (pour le chauffage notamment) provient de vecteurs énergétiques extrêmement carbonés comme le fioul et le gaz. L'estimation de l'empreinte de ce poste suppose donc de questionner bien évidemment la consommation et le type d'énergie utilisée mais également les caractéristiques du logement (âge, surface, typologie d'habitat) afin d'estimer l'empreinte associée à sa construction. Cependant, cela conduit à prendre en compte des émissions (massives) qui ont eu lieu par le passé (à l'inverse des émissions associées à la consommation d'énergie qui ont bien eu lieu l'année du calcul d'empreinte). Cette prise en compte des émissions du passé ajoute de la complexité à l'estimation de l'empreinte du poste logement et le sujet est débattu dans la section dédiée à la [Construction](#).

Qui plus est, au-delà des considérations propres à l'estimation de l'empreinte, les choix du passé complexifient également les moyens d'action. Avec 6,8 millions de personnes déménageant par an⁴² (soit schématiquement un déménagement tous les 10 ans) rendre climatiquement compatible son logement nécessite une réflexion sur le temps long relevant presque du projet de vie. Les choix individuels se heurtent à une forte inertie et les leviers d'action pour réduire l'empreinte actuelle des logements sont eux aussi extrêmement contraints. D'un côté, nombre d'individus sont locataires et n'ont donc qu'une marge de manœuvre très faible pour réduire l'empreinte de ce poste qui se limite souvent aux simples écogestes. Les propriétaires, quant à eux, sont confrontés à des investissements massifs pour rénover et/ou opter pour des systèmes énergétiques moins carbonés.

Construction

- ✓ **Règle : L'empreinte associée à la construction du lieu d'habitation d'un individu doit être prise en compte et doit distinguer maison individuelle et habitat collectif (i.e. appartement). L'estimation de l'empreinte doit être fonction des m² habitables et être répartie entre les différents membres du foyer. L'âge du logement doit aussi être questionnée et son empreinte doit être amortie sur une durée de 50 ans.**

Contexte

L'utilisation d'une durée limite d'amortissement de 50 ans peut entraîner une disparité entre individus dans la prise en compte des émissions associées à la construction de leur logement (entre ceux qui se verraient attribuer un forfait et ceux pour qui le logement serait considéré "amorti"). Qui plus est, cette prise en compte des émissions du passé ne colle pas tout à fait à la réalité physique et peut être jugée comme une méthode inadéquate pour sensibiliser un individu à son empreinte actuelle. Enfin, l'objectif 2 tonnes (cf. [Objectifs à atteindre](#)) s'absout lui aussi des émissions du passé.

Cependant, il est nécessaire de fournir un ordre de grandeur quant à l'impact de la construction de nos logements. Bien qu'imparfaite, cette méthode a toutefois le mérite de fournir un chiffrage et d'être pertinente pour sensibiliser à l'enjeu de sobriété sur les surfaces habitables ainsi qu'à celui du taux d'occupation par logement.

42 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7637352>

Il n'en reste pas moins que cette approche ne se projette pas sur le futur car, comme évoqué en introduction du chapitre, ce sont avant tout les choix futurs d'un individu (par exemple lors d'un déménagement) qui détermineront l'empreinte de son poste Logement. A ce titre, le secteur résidentiel suit encore des tendances incompatibles avec une lutte efficace contre le changement climatique (et l'objectif de zéro artificialisation nette). En effet, la décarbonation du secteur suppose de limiter l'expansion des zones urbaines et les constructions neuves (de zones pavillonnaires notamment) pour venir à l'inverse les densifier et rénover le parc existant. Ces tendances sont le fruit de choix individuels (là aussi plus ou moins contraints en fonction des tensions sur le secteur du logement, du budget à disposition, etc.) autant que les choix individuels sont la conséquence de ces tendances.

Ainsi, dans un travail d'amélioration continu de la méthode, l'ABC et les membres du GT chercheront à traduire ces notions pédagogiques en éléments concrets (évolution éventuelle du calcul de l'empreinte, exploration de nouveaux modes de restitution de l'empreinte avec ou sans amortissement, projection d'empreinte future au moment d'un choix de vie comme un déménagement, etc.).

Conseils d'application

⚠ Déconseillé : Pour estimer l'empreinte de la construction, il est déconseillé d'utiliser les FE de la Base Empreinte étant donné que ces derniers sous-estiment l'empreinte des bâtis construits et ne sont pas représentatifs de la réalité du parc construit.

Les FE de la Base Empreinte sont basés sur les résultats de [l'expérimentation HQE Performance](#), expérimentation pour laquelle les bâtis étudiés étaient, pour une très grande majorité, très performants (44 labellisés BBC ou équivalent et 12 conformes à la réglementation RT 2012). Ainsi, les FE sous-estiment le contenu carbone de la construction et ne sont pas représentatifs de la réalité du parc construit. Par ailleurs, ces derniers ne portent que sur le contributeur « produits et équipements », le contributeur « chantier » n'étant pas pris en compte (bien que sa contribution GES soit minime).

💡 Conseil : Pour estimer l'empreinte de la construction, il est conseillé d'utiliser les données de la RE2020 plus spécifiquement l'indicateur ICconstruction_max établi à 640 kgCO₂eq/m²Sref.50ans pour les maisons individuelles et 740 kgCO₂eq/m²Sref.50ans pour les logement collectif.

Ces FE bien que représentant l'état « actuel » des constructions (i.e. moins émissives que les constructions du passé) sont plus élevés que les données de la Base Empreinte et leurs périmètres sont plus élargis : prise en compte du contributeur « composant » (i.e. produits et équipements) et du contributeur « chantier » ; raisonnement sur le cycle de vie entier du bâti (prise en compte du renouvellement des composants (maintenance, réparation, remplacement, réhabilitation) et prise en compte de la fin de vie du bâti).

* * * * *

📌 Règle : L'empreinte de la construction doit intégrer les émissions associées à la déforestation importée, soit un forfait de 46 kgCO₂eq/m². Ce forfait doit aussi être amortie sur une durée de 50 ans.

Ce forfait est élaboré en considérant les émissions importées associées aux produits de construction (cf. [Déforestation importée](#)), soit 37 kgCO₂eq/hab, la surface moyenne par hab soit 42 m²/hab (source CEREN) et une durée d'amortissement de 50 ans et en appliquant la formule suivante :

$$\frac{GES_{construction}/an * 50 ans}{S_{moy}/hab}$$

🏠 **Énergie du logement** (chauffage, cuisson, eau chaude sanitaire et électricité spécifique)

- ☑ **Règle :** L'empreinte associée à la consommation d'énergie du logement (quel que soit l'usage) doit être prise en compte et son estimation doit s'appuyer sur les FE de la Base Empreinte. A minima il doit être pris en compte les consommations des vecteurs énergétiques suivants : électricité, gaz de réseau, réseau de chaleur, fioul, bois et pompe à chaleur.
- ☑ **Règle :** L'empreinte associée à la consommation d'énergie doit être répartie entre les différents membres du foyer.
- 💡 **Conseil :** Il est conseillé de diversifier les vecteurs énergétiques questionnés afin de coller à la diversité des installations (bouteille de gaz, citerne propane, types de bois). Toutefois, il est jugé acceptable d'approximer l'empreinte associée à la consommation d'énergie de ces vecteurs par celle de vecteurs proches cités plus haut.

Pourquoi ?

L'objectif du calcul d'empreinte carbone est avant tout de fournir un ordre de grandeur, c'est pourquoi cette approximation est jugée acceptable.

Les règles et conseils propres à chaque vecteur énergétique sont détaillés dans les sections ci-après.

Conseils d'application

L'évaluation de la consommation d'énergie d'un individu peut être faite de deux manières :

1. En questionnant directement l'individu sur sa consommation finale par vecteur énergétique (X kWh d'électricité, Y litres de fioul, etc.).

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant la consommation totale d'énergie d'un individu, il est conseillé d'utiliser une unité de questionnement adaptée à chaque vecteur énergétique (i.e. autre que les kWh).

2. En estimant la consommation à partir de facteurs quantitatifs (surface, type de logement - maison individuelle ou logement collectif, performance de l'isolation, etc.) et de paramètres qualitatifs (ressenti, température de chauffe). L'objectif de telles approches est de disposer *in fine* de consommations exprimées en unité physique par usage (kWh/m² pour le chauffage, kWh/personne pour la cuisson, etc.).

☑ **Règle :** Pour les approches estimant la consommation d'énergie en fonction des spécificités du logement, les facteurs quantitatifs doivent s'appuyer sur des données de référence comme l'IEA, le CEREN et/ou la réglementation thermique type RE2020.

EXEMPLE PRATIQUE

MyCO2 s'appuie sur les données du CEREN (Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie) pour estimer en fonction du type de logement et de son isolation la consommation annuelle par m² propre aux usages de type chauffage et ECS. Ces consommations sont ensuite modulées en fonction de la zone climatique en reprenant les modulations de la réglementation thermique RT2012. Viennent ensuite des modulations qualitatives questionnant la température de consigne et les habitudes de chauffe. *In fine*, cette consommation estimée est répartie entre eau chaude sanitaire (15 %) et chauffage (85 %) et classée par vecteur énergétique en s'appuyant sur les données du CEREN⁴³. Une dernière correction est apportée, afin de prendre en compte la performance

43 CEREN, données 2016 tous vecteurs énergétiques confondus.

énergétique du vecteur énergétique⁴⁴. Pour les usages cuisson et consommation d'électricité spécifique, MyCO2 s'appuie, ici aussi, sur les données du CEREN.

2 tonnes s'appuie, pour un individu ne connaissant pas sa ou ses consommations d'énergie, sur des données de l'IEA (Agence Internationale de l'Energie) pour déterminer les consommations par source (i.e. type d'énergie) au sein du secteur résidentiel. Dans le cas d'un individu connaissant sa ou ses consommations, ces dernières sont utilisées (et questionnées par source). 2 tonnes s'appuient également sur d'autres données de consommation par usage reprises de l'IEA et de l'ACEEE (American Council for an Energy-Efficient Economy) pour construire des consommations normalisées par usage (ex kWh/m² pour le chauffage, kWh/personne pour la cuisson, etc.). Ces données normalisées par usage permettent ainsi d'estimer les consommations par usage et par foyer. S'en suit une répartition des consommations par source (réelle ou estimée) en fonction du poids de l'usage (au sein des consommations par usage issues des données de l'IEA) pour estimer, *in fine*, des consommations par source par usage des individus.

Vecteur électrique

- ⊙ **Règle : Pour ce vecteur énergétique, il doit être considéré une vision location-based (i.e. dépendance physique au réseau unique) et par conséquent il doit être utilisé le FE réseau de la Base Empreinte (distingué ou non par usage - cf. conseils en fin de section).**
- ⊗ **P1.4.2.1 = Le corollaire de la règle précédente conduit à proscrire tout calcul d'empreinte associée à la consommation d'électricité dite "verte" (i.e. issue de contrats "d'électricité verte").**
- 💡 **Conseil : Sur le sujet de l'électricité "verte", il est conseillé une approche pédagogique mettant en avant la contribution des installations renouvelables à la diminution du contenu carbone du FE réseau, leur nécessaire développement massif pour atteindre la neutralité carbone en France à l'horizon 2050⁴⁵ tout en étant lucide sur la contribution limitée des offres d'électricité verte à ces objectifs.**

Pourquoi ?

L'estimation d'une empreinte carbone a vocation à refléter une réalité physique : ici la dépendance à un réseau unique ne faisant pas de différence entre types d'électrons (qu'ils soient issus d'une centrale nucléaire, d'un barrage hydraulique, d'une centrale thermique ou d'une installation EnR). La production d'électricité renouvelable est rarement autoconsommée et est très souvent connectée au réseau national. Cette production « verte » s'inscrit donc dans le mix électrique national.

Avis du GT

Sur le sujet de l'électricité verte, les experts du GT recommandent de porter à l'attention des individus la faible contribution des contrats d'électricité verte aux développements de nouvelles installations EnR en France. En effet, de nombreuses Garantie d'Origine (GO) ne sont pas issues de nouveaux projets EnR mais de barrages hydrauliques construits avant 1990, dont les installations sont déjà bien amorties. A l'instar de [l'avis technique de l'ADEME](#), il est important que les acteurs de la sensibilisation individuelle insistent sur la nécessité de contractualiser avec des acteurs œuvrant au réel développement de nouvelles capacités EnR. Toutefois, le développement des capacités EnR est une nécessité pour atteindre l'objectif de neutralité carbone en France en 2050. La souscription à ce genre de contrats (auprès d'acteurs sérieux !) est un signal d'importance que les experts du GT estiment nécessaire de valoriser. C'est pourquoi, il est proposé que ce genre d'actions se voient abordées au sein du volet "Action" (et non au sein du volet "Estimation"), qu'elles

44 Ce coefficient de performance considère notamment que les chaudières fioul et gaz ne sont pas à condensation. Leur consommation est ramenée à des kWh PCI.

45 Cf. [Futurs Énergétiques 2050](#) - RTE

soient considérées comme des actions de réduction indirecte de l'empreinte (cf. [Actions à proposer](#)) et qu'elles fassent l'objet d'un calcul d'émissions évitées.

🔔 **Conseil** : Pour les approches questionnant la consommation totale d'énergie d'un individu, il est conseillé d'utiliser le FE réseau de la Base Empreinte.

Même si l'utilisation du FE réseau tend à sous-estimer l'empreinte des individus se chauffant uniquement à l'électrique (étant donné que les besoins de chauffe sont plus forts en hiver, période où le mix électrique est le plus carboné), l'ordre de grandeur fourni quant à l'empreinte associée à la consommation d'électricité est acceptable (au regard d'une méthode alternative discriminant la consommation d'électricité en différent usage).

🔔 **Conseil** : Pour les approches distinguant l'usage lié à la consommation d'énergie, il est conseillé d'utiliser pour le chauffage et l'ECS les FE par usage de la Base Empreinte construit selon l'approche saisonnalisée.

Une approche saisonnalisée des usages permet de mieux refléter la réalité de l'empreinte associée à la consommation d'électricité pour l'ECS et surtout pour le chauffage. En effet, ces usages sont plus intensifs en hiver, période où le mix électrique est le plus carboné étant donné le recours à des centrales thermiques à flamme afin d'assurer une capacité de production suffisante permettant un « bouclage » de l'équilibre offre-demande.

Vecteur fioul

🔔 **Conseil** : Pour les approches questionnant la consommation totale d'énergie d'un individu, il est conseillé de raisonner en litres de fioul consommés.

Pourquoi ?

Cette unité est plus intuitive que les kWh de fioul consommés.

🔔 **Conseil** : Pour les approches estimant la consommation d'énergie d'un individu, il est conseillé de considérer que les kWh estimés sont réputés être des valeurs PCI et d'utiliser les FE adaptés en conséquence.

En comptabilité carbone, il est préférable d'adopter une approche conservatrice. Ici cette approche conservatrice se traduit par le fait de considérer que les chaudières fioul ne sont pas des chaudières à condensation (i.e. récupérant la chaleur latente de condensation) et que donc les kWh estimés sont des kWh réputés PCI.

Vecteur gaz (de réseau)

☑ **Règle** : Pour ce vecteur énergétique, il doit être considéré une vision location-based (i.e. dépendance physique au réseau unique) et par conséquent il doit être utilisé les FE réseau de la Base Empreinte (Gaz naturel - 2015/mix moyen/consommation).

⊗ **Proscription** : Le corollaire de la règle précédente conduit à proscrire tout calcul d'empreinte associée à la consommation de biogaz (i.e. issue de contrats biogaz).

Pourquoi ?

L'estimation d'une empreinte carbone a vocation à refléter une réalité physique : ici la dépendance à un réseau unique ne faisant pas de différence entre les molécules de méthane (qu'elles soient issues de gaz naturel ou d'installation de méthanisation). La production de biométhane est rarement autoconsommée et est très souvent connectée au réseau national. D'ailleurs, le FE gaz naturel de la Base Empreinte considère d'ores et déjà une part de biométhane au sein du réseau (0,47 % en 2022) et sera mis à jour chaque année.

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant la consommation totale d'énergie d'un individu, il est conseillé de considérer que les kWh renseignés sont réputés être des valeurs PCS et d'utiliser les FE adaptés en conséquence.

Les factures de gaz renseignent une consommation exprimée en kWh PCS.

Avis du GT

Au même titre que l'électricité verte, le développement des capacités de production de biométhane est une nécessité pour atteindre l'objectif de neutralité carbone en France en 2050. La souscription à ce genre de contrats est donc un signal d'importance pour le développement futur d'installations, signal que les experts du GT estiment nécessaire de valoriser. C'est pourquoi, il est proposé que ce genre d'actions se voient abordées au sein du volet "Action" (et non au sein du volet "Estimation"), qu'elles soient considérées comme des actions de réduction indirecte de l'empreinte (cf. [Actions à proposer](#)) et qu'elles fassent l'objet d'un calcul d'émissions évitées.

💡 **Conseil :** Pour les approches estimant la consommation d'énergie d'un individu, il est conseillé de considérer que les kWh estimés sont réputés être des valeurs PCI et d'utiliser les FE adaptés en conséquence.

En comptabilité carbone, il est préférable d'adopter une approche conservatrice. Ici cette approche conservatrice se traduit par le fait de considérer que les chaudières gaz ne sont pas des chaudières à condensation (i.e. récupérant la chaleur latente de condensation) et que donc les kWh estimés sont des kWh réputés PCI.

Vecteur gaz (en bouteille)

💡 **Conseil :** Pour ce vecteur énergétique, il est conseillé de questionner le nombre de bouteilles (au format 13 kg car le plus courant) et d'utiliser un FE consolidé faisant la moyenne des FE propane et butane de la Base Empreinte (exprimés en kgCO₂eq/kg).

À savoir

Ainsi, en considérant 13 kg par bouteille, il est obtenu un FE "gaz en bouteille" de 43 kgCO₂eq/bouteille.

Vecteur gaz (citerne propane)

💡 **Conseil :** Pour ce vecteur énergétique, il est conseillé de questionner la consommation en kg et de considérer le FE propane de la Base Empreinte.

Pourquoi ?

Les offres d'abonnement du gaz en citerne sont exprimées en kg.

Vecteur bois

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation de bois peut être faite de plusieurs manières :

1. Pour les approches questionnant la consommation totale d'énergie : en distinguant les types d'intrants (bois en granulés ou en bûches) et en utilisant les FE correspondant de la Base Empreinte.

💡 **Conseil :** Pour les approches distinguant le type d'intrant, il est conseillé que la consommation de bois granulé soit questionnée en kg et la consommation de bois bûche en stère.

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat suit cette approche et considère une intensité énergétique par stère de 1610 kWh⁴⁶. Pour le bois de type granulé il n'est pas questionné directement les kg mais une aide est fournie aux répondants pour passer facilement des kg au kWh : l'intensité énergétique du bois granulé est estimée à 4,6 kWh/kg soit 4600 kWh/tonne.

2. Pour les approches estimant la consommation d'énergie : en ne distinguant pas le type d'intrant et en adoptant une approche conservatrice.

💡 **Conseil :** Pour les approches ne distinguant pas le type d'intrant, il convient de considérer le FE bois le plus émissif.

Vecteur réseau de chaleur

💡 **Conseil :** Pour ce vecteur énergétique, il est conseillé de s'appuyer sur l'Enquête⁴⁷ annuelle menée par le SNCU et de considérer un coefficient de perte en ligne de 16,2 %.

Pourquoi ?

Le coefficient de perte en ligne est repris de la dernière version de l'enquête du SNCU (Figure 37) et sera discuté pour intégration lors du prochain COGO de la Base Empreinte. Il représente la différence de bilan énergétique entre production et livraison.

Cas d'application

Les données de l'enquête annuelle du SNCU peuvent être réexploitées de deux manières :

1. En appliquant le FE moyen de la dernière enquête en date si le lieu de résidence de l'individu n'est pas questionné.
2. En appliquant le FE correspondant au réseau de chaleur auquel le lieu de résidence de l'individu est connecté.

💡 **Conseil :** Pour une telle approche, il est conseillé de s'appuyer sur la [cartographie Viaseva](#) qui reprend les données de l'enquête annuelle menée par le SNCU.

Vecteur Pompe à Chaleur (PAC)

🕒 **Règle :** Pour ce vecteur énergétique, la consommation d'électricité (cf. [Vecteur électrique](#)) ainsi que d'éventuelles fuites de fluides frigorigènes doivent être prises en compte (cf. [Climatisation](#)).

⁴⁶ En faisant l'hypothèse d'une consommation de bûches de 20 % d'humidité, d'après une [étude ADEME](#) sur le chauffage domestique au bois (page 10).

⁴⁷ [Enquête nationale annuelle des réseaux de chaleur et de froid](#)

Climatisation

🕒 **Règle : L'empreinte associée à la possession et à l'utilisation d'une climatisation doit être prise en compte. Cette empreinte se compose de la consommation électrique du système, de fuites de fluides frigorigènes et de la fabrication de l'équipement.**

💡 **Conseil : Il est conseillé d'accompagner cette prise en compte de messages pédagogiques cherchant à expliquer l'incompatibilité d'un équipement massif des foyers en climatisation avec la tenue des objectifs climatiques français.**

Pourquoi ?

Un équipement massif des foyers en climatisation contribuera en premier lieu à une augmentation significative de la consommation électrique en période estivale et plus spécifiquement à de très forts pics de consommation lors des pointes de chaleur et/ou canicules. La réponse à cette demande se fera en usant de centrales thermiques à flamme (comme cela est fait actuellement lors des pics de froid). De plus, un équipement massif en climatisation ne se fera pas uniquement avec des équipements performants, contribuant ainsi d'autant plus à la surconsommation estivale et à l'augmentation des taux de fuites de fluides frigorigènes (en fonctionnement et en fin de vie notamment).

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation d'électricité de la climatisation peut être faite de deux manières :

1. Pour les approches questionnant la consommation totale d'énergie : en la considérant intégrée à la consommation d'électricité renseignée par l'individu.
2. Pour les approches estimant la consommation d'énergie : en se basant sur des facteurs quantitatifs comme la surface climatisée, la puissance de climatisation et la durée de climatisation.

💡 **Conseil : Pour ces approches, il est conseillé d'estimer la durée de climatisation sur l'année. Il est également conseillé d'utiliser le FE réseau de la Base Empreinte.**

* * * * *

L'estimation de l'empreinte associée aux fuites de fluides frigorigènes peut être faite de la manière suivante :

- En se basant sur les données d'inventaires publiées par le Citepa⁴⁸.

💡 **Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte associée aux fuites de fluides frigorigènes, il est conseillé de répartir l'ensemble des émissions nationales associées à ces fuites par foyer équipé d'une climatisation (25 %⁴⁹).**

Cela conduit à un forfait de 160 kgCO₂eq par foyer équipé. Ce forfait doit ensuite être divisé par le nombre de personnes au sein du foyer. Ce forfait inclut les équipements de type climatiseur mobile, climatiseur monosplit et PAC réversible. Toutefois, pour connaître la contribution de chaque type d'équipement aux fuites de fluides frigorigènes à l'échelle nationale, il convient de questionner le Citepa sur les hypothèses de modélisation utilisées quant aux taux d'émissions de chaque type d'équipement.

48 Données SECTEN - Gaz fluorés/climatisation domestique

49 <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/4745-la-climatisation-de-confort-dans-les-batiments-residentiels-et-tertiaires.html>

Avis du GT

Estimer l'empreinte associée aux fuites de fluides frigorigènes peut s'avérer plus complexe qu'il n'y paraît. Les nouveaux équipements sont soumis à des réglementations plus rigoureuses quant aux gaz utilisés (afin que les gaz aux plus forts PRG disparaissent). Par ailleurs, les taux de fuite réels dépendent de l'âge de l'équipement mais aussi de la qualité des opérations de maintenance et également du respect des règles propres à la fin de vie de ces équipements (si l'équipement est hors d'usage). Tout cela plaide donc pour une approche de type macro comme explicité plus haut.

Toutefois, les experts du GT estiment qu'une estimation de l'empreinte basée sur la modélisation des taux de fuite (par an et en fin de vie) peut être jugée acceptable si cette dernière ne conduit pas à une estimation supérieure aux données d'inventaires. En effet, les incertitudes autour de ces taux de fuite sont très fortes (notamment en fin de vie au sein de la Base Empreinte). De plus, les experts du GT estiment qu'une telle approche prenant en compte les fuites en fin de vie, doit faire l'objet d'explications. En effet, ces émissions n'ont, en théorie, pas encore eu lieu et sont donc amorties rétroactivement, ce qui représente une hypothèse forte.



L'estimation de l'empreinte associée à la fabrication de l'équipement de climatisation peut être faite en se basant sur les données de la Base Empreinte. Cette estimation représente un risque de double compte avec les FE proposés au sein de la section "Construction" qui intègrent l'impact de la construction du lot CVC (Chauffage - Ventilation - Climatisation). Toutefois, dans une approche conservatrice, il est recommandé que cette dernière soit prise en compte et amortie sur la durée de vie moyenne de l'équipement d'environ 6 ans⁵⁰.

Conseil : Pour l'estimation de l'empreinte associée à la fabrication de l'équipement de climatisation, il est conseillé de l'approximer à un climatiseur mobile, d'utiliser le FE correspondant de la Base Empreinte et d'amortir l'impact de la fabrication sur une durée de vie moyenne sourcée à partir de travaux académiques ou d'agence environnementale.

Piscine

☑ Règle : Les empreintes associées à la construction et au fonctionnement d'une piscine doivent être prises en compte. Cette prise en compte doit s'accompagner de messages pédagogiques délaissant la vision carbone-centrée de l'empreinte individuelle afin de faire comprendre que le principal enjeu environnemental est ici la consommation d'eau.

À savoir

La construction de piscines (enterrées) participe à émettre une quantité significative de GES (quelques tonnes). Toutefois, ces dernières ont une durée de vie de plusieurs décennies ce qui, en considérant un amortissement sur la durée de vie, résulte en une empreinte annuelle faible, d'autant plus faible si on la divise par le nombre d'utilisateurs réels. De là à conclure que l'impact climatique d'une piscine est négligeable il n'y a qu'un pas. Cette vision carbone centrée néglige cependant les autres enjeux environnementaux, en premier lieu la préservation de la ressource en eau, enjeu pour lequel la construction et l'usage d'une piscine sont des facteurs déterminants de l'impact individuel.

⁵⁰ <https://librairie.ademe.fr/consommer-autrement/127-modelisation-et-evaluation-environnementale-de-produits-de-consommation-et-biens-d-equipement.html>

Conseils d'application

💡 **Conseil :** Pour estimer l'empreinte associée à la construction et au fonctionnement d'une piscine, il est conseillé de s'appuyer sur ce [modèle de calcul](#) qui questionne les dimensions de cette dernière.

Ce modèle⁵¹ prend en compte les postes suivants : remplissage en eau, traitement chimique, construction, filtrage et chauffage. Cependant :

1. Pour les modèles de calcul questionnant la consommation totale d'énergie d'un individu (cf. [Énergie du logement](#)), il est nécessaire de se prémunir de tout double compte.

💡 **Conseil :** Pour les modèles de calcul questionnant la consommation totale d'énergie d'un individu, il est conseillé de ne pas prendre en compte les postes filtrage et chauffage afin d'éviter tout double compte.

2. Pour les modèles de calcul estimant la consommation d'énergie en fonction des spécificités du logement (cf. [Énergie du logement](#)) le risque de double compte n'existe pas.

💡 **Conseil :** Pour les modèles de calcul estimant la consommation d'énergie en fonction des spécificités du logement, il est conseillé de s'appuyer directement sur le modèle de calcul cité plus haut.

Résidence secondaire

🗒️ **Règle :** L'empreinte associée à la possession d'une ou plusieurs résidences secondaires doit être prise en compte. Cela inclut les empreintes associées à la consommation d'énergie, à la construction et à la possession d'équipements (mobilier, électroménagers, climatisation) au sein de la/des résidences secondaires. Cette empreinte totale doit être répartie entre les différents membres du foyer.

À savoir

Même si la possession d'une maison secondaire n'est pas chose courante pour les ménages français, 24 % sont tout de même multipropriétaires⁵² (et détiennent les deux tiers des logements détenus par des particuliers). C'est pourquoi, au regard de l'augmentation significative de l'empreinte qu'implique la possession d'une ou plusieurs résidences secondaires, il est important que les possesseurs aient conscience des ordres de grandeur en jeu.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la possession d'une ou plusieurs maisons secondaires s'appuie majoritairement sur les mêmes méthodes que celles utilisées pour l'estimation de l'empreinte de la résidence principale notamment pour l'empreinte de la construction et des équipements possédés.

💡 **Conseil :** Pour l'estimation de l'empreinte de la construction de la résidence secondaire il est conseillé de ne pas reposer l'entièreté des questions et d'attribuer les caractéristiques d'une résidence par défaut (en questionnant ou non les m²). Pour l'estimation de l'empreinte des équipements il est conseillé d'attribuer un forfait d'équipement par défaut (électroménager et ameublement).

51 La documentation interactive est [accessible ici](#)

52 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5432517?sommaire=5435421>

Une différence doit être faite, toutefois, sur l'estimation de l'empreinte associée à la consommation d'énergie. Cette dernière peut être faite de deux manières :

1. En attribuant une consommation par défaut basée sur les caractéristiques de la résidence principale.

💡 **Conseil** : Pour l'approche basée sur une consommation d'énergie attribuée, il est recommandé que la consommation d'énergie de la maison secondaire soit basée sur toutes ou parties des caractéristiques de la résidence principale (m², typologie, facteurs quantitatifs et qualitatifs, etc.). Il est aussi recommandé de questionner la durée de séjour annuel afin de proratiser l'empreinte associée à la consommation d'énergie et d'appliquer une majoration de cette consommation (fixée à 20 %) afin de représenter la consommation hors présence.

2. En s'appuyant sur les Degré Heure 19°C et sur les zones climatiques françaises.

💡 **Conseil** : Pour l'approche basée sur les DH 19°C, il est recommandé de distinguer "4 saisons" de fréquentation (été, hiver, surtout été et surtout hiver) et de questionner la localisation de la résidence secondaire afin de situer la zone climatique correspondante. Pour cette approche, il est aussi recommandé de questionner la durée de séjour annuel afin de proratiser l'empreinte associée à la consommation d'énergie et d'appliquer une majoration de cette consommation (fixée à 20 %) afin de représenter la consommation hors présence.

💡 **Gaz et fluides frigorigènes**

✔ **Règle** : L'empreinte associée aux éventuelles fuites de fluides frigorigènes des systèmes de réfrigération doit être prise en compte.

À savoir

Le taux d'équipement de réfrigération domestique est presque de 100 %.

Conseil d'application

L'estimation de l'empreinte associée aux fuites de fluides frigorigènes peut être faite de la manière suivante :

- En se basant sur les données d'inventaires publiées par le Citepa⁵³.

💡 **Conseil** : Pour l'estimation de l'empreinte associée aux fuites de fluides frigorigènes des équipements de réfrigération, il est conseillé de répartir l'ensemble des émissions nationales associées à ces fuites entre le nombre de foyers en France (environ 30 millions).

Cela conduit à un forfait de 3 kgCO₂eq par foyer. Ce forfait doit ensuite être divisé par le nombre de personnes au sein du foyer.

Biens d'équipements et consommation de produits et services

- ✓ Règle : Les équipements possédés et la consommation (de produits et services) d'un individu doivent être questionnés de manière élargie afin de notamment porter à connaissance les différences d'ordre de grandeur en termes d'émissions de GES

CONTEXTE GÉNÉRAL

Télévision, lave-linge, canapé, robe et chemise ou encore streaming vidéo les biens et services que nous consommons participent à émettre des quantités non négligeables de GES notamment quand la production de ces derniers a lieu dans des écosystèmes industriels davantage carbonés (que dans ceux des pays de consommation). De plus, comme nous le verrons, la phase de production est toujours la phase la plus contributrice au cycle de vie du produit⁵⁴. D'où l'intérêt de préserver et de faire durer nos équipements et nos biens le plus longtemps possible. Ainsi, à l'échelle d'un individu la consommation et les équipements sont donc des contributeurs significatifs à l'empreinte carbone personnelle notamment si le taux de renouvellement est fréquent. Toutefois, cela reste en moyenne plus faible que la contribution de l'alimentation, des déplacements ou du chauffage du logement (notamment si ce dernier s'appuie sur une source d'énergie fossile).

Par ailleurs, au sein de ce poste les ordres de grandeurs en termes d'émissions de GES peuvent varier énormément : entre une télévision et un tee-shirt il existe un facteur 100 quant à la contribution au changement climatique. Il est donc important que l'individu connaisse ces différences d'ordre de grandeur. Ainsi, une grande partie de notre consommation doit être questionnée et non pas la seule composante "émettrice". Les sous-chapitres suivants détaillent ce qu'il est nécessaire ou conseillé de questionner. A ces questionnements s'ajoute la notion de durée de vie des équipements qui induit une complexité supplémentaire. La fabrication d'un réfrigérateur émet plusieurs centaines de kg de CO₂eq mais ce dernier est censé fonctionner une dizaine d'années. Cette temporalité et cette notion de durée de vie se retrouve dans presque chaque acte de notre consommation. Ainsi, chapitre par chapitre (i.e par type de biens) il est mis en avant le besoin ou non d'amortissement des émissions liées à la fabrication d'un bien sur sa durée de vie. Cette notion d'amortissement est toutefois complexe, sujette à interprétation et tournée vers le passé (i.e. des émissions du passé sont attribuées à l'année n de l'estimation de son empreinte). C'est pourquoi cette dernière est aussi discutée dans le chapitre dédié au [passage à l'action](#).

Équipements électroménagers

- ✓ Règle : Les empreintes associées à la fabrication et à l'usage (i.e. consommation électrique et éventuelles fuites de fluide frigorigène) des équipements électroménagers possédés par un individu doivent être prises en compte.

Concernant l'empreinte associée à la consommation électrique, se référer à [la section Énergie du logement](#). Concernant l'empreinte associée aux fuites de fluides frigorigènes, se référer à [la section Gaz et fluides frigorigènes](#).

- ✓ Règle : Quelle que soit l'approche suivie pour estimer l'empreinte associée à la fabrication des équipements électroménagers, cette dernière doit être répartie entre les différents membres du foyer.

54 <http://multimedia.ademe.fr/infographies/infographie-poids-carbone/>

Pourquoi ?

Véhicules exclus, l'électroménager fait partie des équipements les plus contributeurs à l'empreinte d'un individu. Leur fabrication est responsable de l'émission de plusieurs centaines de kg de CO₂eq et leur fonctionnement nécessite une consommation électrique très importante voire quasi permanente pour certains. D'ailleurs, cette consommation peut s'avérer très élevée pour des équipements peu efficaces⁵⁵ et ainsi équivaloir à l'empreinte de la fabrication sur l'ensemble du cycle de vie. A cela s'ajoute, pour les équipements de froid, d'éventuelles fuites de fluides frigorigènes (lors de la fabrication, d'éventuelles réparations ou en fin de vie), fluides dont les PRG peuvent être jusqu'à 1 000 fois plus forts que celui du CO₂. Toutefois, les services rendus par ces équipements sont immenses et comme le montre les taux de possession approchant pour nombre d'entre eux les 100 %⁵⁶, se passer de certains d'entre eux est impossible.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la fabrication des équipements électroménagers peut être faite de deux manières :

1. En questionnant les équipements possédés et en utilisant les FE propres à chaque équipement.

🔗 **Conseil : Pour les approches questionnant les équipements possédés, il est recommandé d'utiliser les FE de la Base Empreinte correspondants et d'amortir l'impact de la fabrication sur leur durée de vie moyenne sourcée à partir de travaux académiques ou d'agence environnementale.**

Cette approche permet de coller au plus près aux équipements réellement possédés par un individu.

Avis du GT

A des fins de simplification, les experts du GT estiment possible d'adopter une approche proposant des FE moyennés pour plusieurs types d'équipements (petits et gros électroménagers).

2. En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions.

🔗 **Conseil : Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est conseillé de questionner le taux d'équipement d'un individu (de manière qualitative) afin de moduler à la hausse ou à la baisse le forfait moyen d'émissions. Il est également conseillé de considérer l'empreinte de la branche d'activité C27 : Fabrication d'équipements électriques.**

Cette approche diffère de la précédente étant donné que la notion d'amortissement disparaît et qu'elle repose sur une vision "consommation moyenne par français" (i.e. non personnalisée). L'empreinte associée à la fabrication des équipements est ainsi calquée sur la demande "actuelle"⁵⁷ et non sur la demande "passée" en équipements électroménager.

🔗 **Conseil : Quelle que soit l'approche suivie pour estimer l'empreinte associée à la fabrication des équipements électroménagers, il est conseillé de questionner qualitativement la fréquence de renouvellement afin de majorer ou minorer l'empreinte attribuée.**

En effet, les équipements électroménagers sont sujets à des renouvellements précoces (i.e. renouvellement avant la fin de leur durée de vie théorique dû à une obsolescence technique ou culturelle). Faire évoluer l'empreinte (amortie ou non) attribuée à un individu en fonction de ses efforts de préservation paraît ainsi cohérent.

⁵⁵ <https://infos.ademe.fr/magazine-mars-2021/faits-et-chiffres/la-nouvelle-etiquette-energie/>

⁵⁶ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4648319?sommaire=4648339> (tableau TM306)

⁵⁷ En réalité l'empreinte carbone publiée par le SDES en année n s'appuie sur les données économiques en année n-4.

📁 Équipements électroniques

- ☑ **Règle : Les empreintes associées à la fabrication et à l'usage (i.e. consommation électrique) des équipements électroniques possédés par un individu doivent être prises en compte.**

Concernant l'empreinte associée à la consommation électrique, se référer à [la section Énergie du logement](#).

Concernant l'empreinte associée à la consommation de données, se référer à [la section Numérique](#).

Pourquoi ?

Comme l'électroménager, les équipements électroniques font partie des équipements les plus contributeurs à l'empreinte d'un individu. Pour certains d'entre eux, leur fabrication est responsable de l'émission de plusieurs centaines de kg de CO₂eq et leur fonctionnement nécessite une consommation électrique importante. Sans toutefois atteindre les taux d'équipements²⁶ de l'électroménager, les équipements électroniques sont très massivement possédés par les ménages français.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la fabrication des équipements électroniques doit être faite de la manière suivante :

- En questionnant les équipements possédés et en utilisant les FE propres à chaque équipement.

💡 **Conseil : Il est recommandé d'utiliser les FE de la Base Empreinte correspondants et d'amortir l'impact de la fabrication sur leur durée de vie moyenne sourcée à partir de travaux académiques ou d'agence environnementale. Si les FE ne sont pas disponibles dans la Base Empreinte, il est recommandé d'utiliser des données constructeurs.**

💡 **Conseil : Il est aussi conseillé de répartir entre les différents membres du foyer l'empreinte associée à la fabrication de certains équipements électroniques partagés (type TV, console de salon, etc.).**

Avis du GT

À des fins de simplification, les experts du GT estiment possible d'adopter une approche proposant des FE moyennés pour plusieurs types d'équipements (petits et grands appareils électroniques).

💡 **Conseil : Il est conseillé de questionner qualitativement la fréquence de renouvellement afin de majorer ou minorer l'empreinte associée à la fabrication.**

Encore plus que l'électroménager, les équipements électroniques sont sujets à des renouvellements précoces (i.e. renouvellement avant la fin de leur durée de vie théorique notamment dû à une obsolescence technique ou culturelle). Faire évoluer l'empreinte attribuée à un individu en fonction de ses efforts de préservation paraît ainsi cohérent.

🪑 Ameublement

☑ **Règle : L'empreinte associée à la fabrication des biens d'ameublement possédés par un individu doit être prise en compte. Cette empreinte doit intégrer les émissions associées à la déforestation importée, soit un forfait de 81 kgCO₂eq/habitant.**

☑ **Règle : Quelle que soit l'approche suivie pour estimer l'empreinte associée à la fabrication des biens d'ameublement, cette dernière doit être répartie entre les différents membres du foyer.**

Contexte

Même si les biens d'ameublement contribuent de manière moindre à l'empreinte d'un individu (étant donné une utilisation ne nécessitant aucune consommation d'énergie et également de par leur mutualisation) ces derniers participent toutefois à l'émission de GES du fait de leur transport et de leur fabrication notamment s'ils sont fabriqués à partir de dérivés de la pétrochimie (i.e. matière plastique), de métal ou surtout de bois issus de forêts non gérées durablement. Étant donné les règles utilisées d'ordinaire en comptabilité carbone⁵⁸, ce sujet de l'approvisionnement durable de la ressource en bois est un enjeu majeur pour les biens d'ameublement dont l'empreinte peut significativement varier en fonction du caractère durable ou non de la ressource. De plus, pour coller à la réalité de la consommation française (tous les meubles achetés en France ne sont pas fabriqués à partir de bois issu de forêts françaises gérées durablement), il convient de prendre en compte les émissions associées à la déforestation importée. Ce sujet est approfondi dans le chapitre [Déforestation importée](#).

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la fabrication des biens d'ameublement peut être faite de deux manières :

1. En questionnant les biens possédés et en utilisant les FE propres à chaque biens.

🔗 **Conseil : Pour les approches questionnant les biens possédés, il est recommandé d'utiliser les FE de la Base Empreinte correspondants et d'amortir l'impact de la fabrication sur leur durée de vie moyenne sourcée à partir de travaux académiques ou d'agence environnementale.**

🔗 **Conseil : Pour les approches questionnant les biens possédés, il est également conseillé de questionner qualitativement la fréquence de renouvellement afin de majorer ou minorer l'empreinte attribuée.**

Cette approche permet de coller au plus près aux biens réellement possédés par un individu. Toutefois, comme beaucoup de nos biens, les meubles sont sujets à des renouvellements précoces (i.e. renouvellement avant la fin de leur durée de vie théorique dû à une obsolescence avant tout culturelle). Faire évoluer l'empreinte amortie attribuée à un individu en fonction de ses efforts de préservation paraît ainsi cohérent.

Avis du GT

À des fins de simplification, les experts du GT estiment possible d'adopter une approche proposant des FE moyennés pour plusieurs types de biens (petits et gros biens d'ameublement).

2. En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions.

🔗 **Conseil : Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est conseillé de moduler le forfait moyen d'émissions (à la hausse comme à la baisse) en fonction de paramètres qualitatifs comme la fréquence ou le type d'achat (occasion/neuf). Il est également conseillé d'être transparent sur les hypothèses définissant les facteurs modulant.**

⁵⁸ Les végétaux captent du CO₂ pendant leur croissance (via le processus de photosynthèse) et participent à un flux négatif de CO₂ en le retirant de l'atmosphère pour le stocker. Ils sont donc ce qu'on appelle des puits de carbone. Gérée de manière durable en évitant que les prélèvements dépassent le renouvellement, la ressource bois participe ainsi à limiter l'empreinte des produits bois. A titre d'exemple, le bois combustible issu de forêts gérées durablement se voit par convention attribuer un bilan carbone global neutre (i.e. valeur nulle) car on considère les émissions liées à la combustion comme équivalentes aux flux captés lors de la croissance de la biomasse. Ce postulat est uniquement valable pour la ressource en bois française. En effet, les activités forestières hors de France peuvent avoir une influence négative sur le niveau de stockage du carbone notamment dans le cas de gestion forestière prélevant plus de bois que son renouvellement : il y a alors déforestation et l'empreinte des produits bois n'est alors plus neutre mais positive (i.e. contribuant à l'émission de CO₂). Pour approfondir le sujet se référer à la [documentation](#) de la Base Carbone.

Cette approche diffère de la précédente étant donné que la notion d'amortissement disparaît et qu'elle repose sur une vision "consommation moyenne par français" (i.e. non personnalisée). L'empreinte associée à la fabrication des biens est ainsi calquée sur la demande "actuelle"⁵⁷ et non sur la demande "passée" en biens d'ameublement.

Les sujets de l'impact des achats d'occasion sur l'empreinte et sur les émissions associées à la déforestation importée sont traités dans la section [Prise en compte de la 2nd main et du caractère écoconçu](#).

Avis du GT

Comme évoqué dans les éléments de contexte de cette section, l'empreinte des produits bois peut varier significativement en fonction du caractère durable ou non de la ressource bois utilisée. Ainsi, les produits labellisés sont, en théorie, peu susceptibles d'être responsables de déforestation importée et les achats responsables de ce type de produit par un individu ne devraient pas se voir attribuer une empreinte forfaitaire supplémentaire. Toutefois, les membres du GT estiment nécessaire d'adopter une approche conservatrice (notamment au regard des failles potentielles du système de certification^{59,60}) et de ne pas questionner la labellisation des produits bois (i.e. appliquer à tous les individus l'empreinte forfaitaire supplémentaire associée à la déforestation importée).

Vêtements

- ✓ **Règle : L'empreinte associée aux achats de vêtements par un individu doit être prise en compte. Cette empreinte doit intégrer les émissions associées à la déforestation importée, soit un forfait de 24 kgCO₂eq/habitant.**

Contexte

Pris individuellement, un tee-shirt, une robe ou une chaussure n'a que très peu d'impact sur le climat et participe donc très faiblement à l'empreinte d'un individu. Même une garde robe entière peut contribuer d'une manière moindre à cette dernière qu'un équipement électroménager ou une grande télévision. En revanche, le renouvellement permanent de nos habits pour des raisons d'obsolescence culturelle (car les tendances changent avec la mode) est un facteur certain de majoration de l'empreinte. A cela s'ajoutent de nombreux autres impacts environnementaux (consommation d'eau de la matière première ou lors des phases de confection, pollution liée à l'usage de produits chimiques pour les teintures/taneries, etc.) ainsi qu'une délocalisation d'une très grande partie de la production vers l'autre bout du monde. Ces différents facteurs questionnent les individus pour qui les différents impacts et les ordres de grandeur en présence sont souvent confus. Quant au sujet de la déforestation importée de nos vêtements, il est approfondi dans le chapitre [Déforestation importée](#).

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée aux achats de vêtements peut être faite de deux manières :

1. En questionnant les vêtements achetés sur une année et en utilisant les FE propres à chaque vêtement.

- 🗨 **Conseil : Pour les approches questionnant les vêtements achetés possédés, il est recommandé d'utiliser les FE de la Base Empreinte correspondants et de ne réaliser aucun amortissement sur la durée de vie.**

59 https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2023/03/01/une-enquete-revele-les-failles-du-systeme-de-certification-du-bois-responsable_6163785_4355770.html

60 <https://www.radiofrance.fr/franceinter/deforestation-inc-une-enquete-internationale-revele-les-failles-de-reglementation-du-commerce-du-bois-9372211>

Cette approche permet de coller au plus près à la consommation d'un individu.

2. En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions.

Conseil : Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est conseillé de moduler le forfait moyen d'émissions (à la hausse comme à la baisse) en fonction de paramètres qualitatifs comme la fréquence ou le type d'achat. Il est également conseillé d'être transparent sur les hypothèses définissant les facteurs modulants.

Les sujets de l'impact des achats d'occasion sur l'empreinte et sur les émissions associées à la déforestation importée sont traités dans la section [Prise en compte de la 2nd main et du caractère écoconçu](#).

Produits d'hygiène et d'entretien et autres dépenses

Règle : Les empreintes associées aux achats de produits d'hygiène et d'entretien ainsi qu'à de nombreuses autres dépenses du quotidien d'un individu doivent être prises en compte. Cette empreinte globale doit intégrer les émissions associées à la déforestation importée, soit un forfait de 56 kgCO₂eq/habitant.

Pourquoi ?

Ces achats pris individuellement ne représentent qu'une très faible contribution à l'empreinte d'un individu. C'est pourquoi ils ne nécessitent pas un inventaire précis. Mais comme évoqué en introduction de ce chapitre il est important qu'un individu puisse connaître les ordres de grandeur en jeu. Enfin, comme pour de nombreux autres biens et équipements, de la déforestation importée se cache dans les dépenses courantes des individus. Le sujet est approfondi dans le chapitre [Déforestation importée](#).

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée aux produits d'hygiène et d'entretien peut être faite de deux manières :

1. En se basant sur une approche dite "micro" cherchant à évaluer la quantité de produits d'hygiène et d'entretien acheté par un individu.

Conseil : Pour les approches dites "micro", il est conseillé de questionner une fréquence d'achat par mois et de s'appuyer sur des publications d'agence statistique pour déterminer des quantités de produits représentatives de plusieurs degrés de consommation. Il convient également d'utiliser un FE moyen consolidé à partir de plusieurs FE produits de la Base Empreinte (gel douche, liquide vaisselle, etc.).

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat opte pour cette approche et questionne le degré de consommation de produits d'hygiène et d'entretien par mois évalué selon 3 niveaux caractérisés par un nombre de produits (de 1 à 2 produits par mois où niveau faible à environ 10 produits par mois où niveau élevé). La distribution de la consommation par niveau est corrélée à la consommation moyenne par an pour ce type de produits, consommation estimée à 24 kg de produits. Le FE moyen (exprimé en kgCO₂eq/kg) est consolidé à partir des FE produits suivants : nettoyeur multi usages, liquide vaisselle, lessive liquide, gel douche et shampoing.

2. En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions.

Conseil : Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est conseillé de considérer l'empreinte de la branche d'activité C20 : *Produits chimiques* et de la diviser par la population française pour établir le forfait moyen.



L'estimation de l'empreinte associée aux autres dépenses d'un individu doit se faire en se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions. Toutefois, plusieurs manières de procéder coexistent.

EXEMPLES PRATIQUES

Nos Gestes Climat identifie des produits couramment consommés par les individus mais non questionnés par le test. Pour chacun d'entre eux, la ou les sous-branches d'activité correspondantes sont identifiées (ex : pour l'horticulture les sous branches A01.3 : *Reproduction de plantes*, G46.22 : *Commerce de gros de fleurs et plantes* et G47.76 : *Commerce de détail de fleurs, plantes, graines* sont prises en compte) et l'empreinte moyenne associée à la consommation de ces produits est extrapolée à partir de ratios de chiffre d'affaire⁶¹ entre branche et sous-branche d'activité (ex : A01.3/A). Le forfait moyen est ensuite modulé en fonction d'un niveau de dépense confronté à la dépense moyenne (pour tous les produits considérés) établie à partir de l'enquête Budget des Familles⁶² et estimée à environ 80 €/mois. Un niveau de dépense faible attribue 65 % du forfait moyen, un niveau moyen 100 % et un niveau important 150 %. *In fine*, une dépense moyenne attribue une empreinte d'environ 130 kgCO₂eq.

MyCO₂ identifie aussi des produits couramment consommés par les individus mais non questionnés par le test. Les codes NAF (nomenclature de l'activité) de ces produits ont ensuite été déterminés afin d'extraire les empreintes moyennes par habitant associées à ces postes. Un niveau de dépense moyen par habitant pour les produits considérés a également été calculé. Cela aboutit (en intégrant la déforestation importée) à une empreinte moyenne d'environ 303 kgCO₂eq/habitant et une dépense moyenne de 798 €/an soit un ratio monétaire de 0,38 kgCO₂/€.

Animaux de compagnie

☑ **Règle : L'empreinte associée à la possession d'animaux de compagnie type chat et chien doit être prise en compte. Cette dernière doit être répartie entre les différents membres du foyer.**

Pourquoi ?

Poissons et oiseaux de basse-cour exclus, les chiens et chats représentent la grande majorité (presque 2/3) des animaux de compagnie en France⁶³.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée aux animaux de compagnie doit se faire selon les paramètres suivants :

- Le type (chien/chat) et le gabarit de l'animal afin d'attribuer une quantité plus ou moins importantes de ration alimentaire

💡 **Conseil : Pour le gabarit, il est conseillé d'en distinguer 3 : petit, moyen et gros notamment pour les chiens.**

- L'impact GES de la ration alimentaire

💡 **Conseil : Pour l'empreinte de la ration alimentaire, il est conseillé de se baser sur l'étude suivante⁶⁴.**

61 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7651453?sommaire=7651565>

62 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4648319?sommaire=464833>

63 <https://www.facco.fr/wp-content/uploads/2022/05/rapport-annuel-facco-2022.pdf.pdf>

64 [The global environmental paw print of pet food](#)

- La quantité de ration alimentaire par type d'animal

💡 **Conseil :** Pour la quantité de ration alimentaire, il est conseillé de se baser sur des études et/ou revues spécialisées traitant du sujet.

Ainsi, **Nos Gestes Climat** s'appuie sur un besoin énergétique journalier⁶⁵ (exprimé en kcal/jour) déterminé selon les ratios de poids/activité d'animaux "moyennement actif". L'apport énergétique de la nourriture est estimé à 461 kcal/100 g et repris d'une source académique⁶⁴.

Tandis que **MyCO2** utilise cette [source](#) pour la quantité de rations alimentaires des chiens et cette [source](#) pour celle des chats.

- Un forfait d'émissions par animal lié aux activités vétérinaires

💡 **Conseil :** Pour l'empreinte des activités vétérinaires, il convient d'utiliser les données de la macroéconomie¹⁵ et plus spécifiquement la sous-branche d'activité **M75 : Activités vétérinaires**.

- Pour les chats en prenant également en compte l'empreinte de la litière

💡 **Conseil :** Pour l'empreinte de la litière des chats, il est conseillé de s'appuyer sur des revues spécialisées pour déterminer la quantité utilisée par an et faute de FE adapté dans la Base Empreinte d'approximer la litière à partir du FE "Granulat, grave/ciment".

Nos Gestes Climat considère [33 kg/an](#) de litière.

Avis du GT

L'étude proposée pour estimer l'empreinte de la nourriture animale considère que cette nourriture est constituée de sous produits comestibles (non consommés par les hommes) et de sous produits non comestibles. Or, il n'existe pas de FE pour ces sous produits et l'étude cherche à approcher l'empreinte de ces derniers via un prorata par prix de produit.

👤 Consommation de tabac

💡 **Conseil :** Il est recommandé de prendre en compte l'empreinte associée à la consommation de tabac (i.e. fumeur).

Contexte

Avec environ 12 millions de fumeurs en France, il apparaît pertinent de porter à la connaissance des individus l'ordre de grandeur de l'empreinte associée à cette consommation.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la consommation de tabac peut être faite de deux manières :

1. En questionnant la consommation de tabac d'un individu et en utilisant un FE par cigarette (en considérant 20 cigarettes par paquet).

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant la consommation de tabac, il est recommandé de questionner le nombre de paquets fumés par semaine et de se baser sur l'étude suivante⁶⁶ pour l'empreinte d'une cigarette.

65 <https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2022/03/Updated-Nutritional-Guidelines.pdf>

66 <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.8b01533>

En effet, le questionnement hebdomadaire de cette consommation semble être le plus adéquat.

2. En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour attribuer un forfait d'émissions aux fumeurs.

💡 **Conseil :** Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est conseillé de considérer l'empreinte de la branche *C.12 : Fabrication de produits à base de tabac* à attribuer aux seuls fumeurs.

💡 **Prise en compte de la 2nd main et du caractère écoconçu**

💡 **Conseil :** Pour les [équipements électroménagers](#), [équipements électroniques](#), [biens d'ameublement](#) et [vêtements](#), il est recommandé que leurs empreintes soient différenciées en fonction de leur caractère de 2nd main.

💡 **Conseil :** Pour les [biens d'ameublement](#) et [vêtements](#), il est recommandé que l'empreinte associée à la déforestation importée soit modulée en fonction du caractère de 2nd main/occasion.

⚠️ **Déconseillé :** Il est déconseillé de chercher à distinguer le caractère écoconçu des quatre types de produits cités ci-dessus.

Pourquoi ?

Poussé par de nouveaux modes de consommation et promu jusque dans des campagnes de communication institutionnelle⁶⁷, l'intérêt pour les produits et équipements de 2nd main grandit année après année. C'est pourquoi, essayer de distinguer l'empreinte de ces derniers de l'empreinte de produits neufs apparaît pertinent. Cependant, une estimation fiable nécessite un travail méthodologique important et ce pour chaque type de produits, d'où le caractère conseillé et non obligatoire.

Concernant le caractère écoconçu, même si l'intérêt pédagogique de tels questionnements est certain, le manque de transparence de certains FE et d'études de référence pour de nombreux équipements écoconçus est un facteur limitant pour la prise en compte de cet enjeu.

Conseils d'application

La différenciation des empreintes associées aux équipements et produits de seconde main peut être faite de deux manières :

1. En se basant, pour les modèles questionnant les équipements et produits consommés par un individu, sur des FE "retravaillés".

💡 **Conseil :** Pour les approches questionnant les équipements et produits consommés par un individu, il est conseillé que les FE "retravaillés" se basent sur ceux de la Base Empreinte en sortant la phase de fabrication (extraction matière première, approvisionnement, assemblage, etc.) pour ne conserver uniquement que la phase de transport.

⚠️ **Déconseillé :** Pour les approches questionnant les équipements et produits consommés par un individu, il est déconseillé de chercher à intégrer aux FE "retravaillés" :

- une composante "utilisation" pour éviter un double compte avec la consommation électrique prise en compte au sein du poste Logement (cf. [Énergie du logement](#))
- une composante "fin de vie" pour éviter un double compte avec l'empreinte associée à la gestion des déchets d'un individu (cf. [Déchets](#)).

67 https://www.youtube.com/watch?v=7wjlBC5wwg4&ab_channel=ademe

Cette manière de procéder cherche avant tout à fournir un ordre de grandeur plus qu'une estimation précise de l'empreinte d'un produit de seconde main. Cet ordre de grandeur repose avant tout sur la non prise en compte de l'empreinte de la fabrication qui représente la majorité voir la quasi-totalité de l'impact pour certains produits (électroniques notamment). La part transport est gardée dans sa totalité dans une approche conservatrice afin de prendre en compte l'impact associé à la livraison d'un produit de 2nd main.

2. En se basant, pour les modèles attribuant un forfait d'émission (via les données de la macroéconomie¹⁵), sur des facteurs qualitatifs pour moduler à la baisse l'empreinte des équipements et produits de 2nd main.

💡 **Conseil : Pour les modèles attribuant un forfait d'émission (via les données de la macroéconomie), il est conseillé d'être transparent sur les hypothèses définissant les facteurs modulant et/ou d'essayer de s'appuyer sur des travaux spécifiques pour les définir.**



Concernant la différenciation de l'empreinte associée à la déforestation importée pour les équipements et produits de seconde main, cela peut être fait de deux manières :

1. En considérant que la déforestation importée est imputée uniquement au produit neuf.

💡 **Conseil : Pour les approches choisissant de considérer que les produits de seconde main n'induisent pas de déforestation importée, il est conseillé d'être transparent sur cette hypothèse.**

Cette manière de procéder s'appuie sur une hypothèse forte et challengeable (cf. Avis du GT).

2. En se basant sur des facteurs qualitatifs pour moduler à la baisse l'empreinte associée à la déforestation importée.

💡 **Conseil : Pour les approches basées sur des facteurs de modulation de l'empreinte associée à la déforestation importée, il est conseillé d'être transparent sur les hypothèses définissant ces facteurs.**

Avis du GT

Le sujet de l'empreinte des produits et équipements de seconde main est un sujet complexe pour lequel les publications de référence sont quasi inexistantes. Qui plus est, il n'existe aucun consensus clair sur la manière d'estimer l'empreinte de ces produits. Plusieurs partis pris existent : attribuer la quasi-totalité de l'empreinte aux produits neufs, répartir l'empreinte d'un produit sur sa durée de vie et donc attribuer un prorata de cette empreinte à l'achat de 2nd main ou encore moduler l'empreinte de la seconde main pour traduire le non besoin de fabrication en produit neuf. Ainsi, les conseils d'application fournis dans ce chapitre doivent être considérés comme des lignes directrices basées sur les spécificités actuelles des modèles de calcul. Les membres du GT estiment pertinent qu'une réflexion approfondie sur le sujet de la seconde main soit menée pour établir des règles spécifiques et consensuelles sur l'estimation de l'empreinte de ce type de produit.

Numérique

☑ **Règle : L'empreinte associée aux usages numériques doit être prise en compte. Les usages considérés doivent être ceux réalisés dans un cadre personnel, les usages faits dans un cadre professionnel relevant de la comptabilité carbone des organisations.**

☑ **Règle : L'estimation de l'empreinte doit s'appuyer sur les conseils explicités au sein de cette section et utiliser le FE réseau (électrique) de la Base Empreinte.**

💡 **Conseil : Il est conseillé d'accompagner cette prise en compte de messages pédagogiques contextualisant l'empreinte de nos usages vis à vis de celle de la fabrication des terminaux. Il est également conseillé de mettre en avant l'empreinte limitée de nos usages numériques du fait du caractère peu carboné du mix électrique français.**

Pourquoi ?

Le numérique est un secteur en perpétuelle évolution dont la croissance exponentielle interroge quant à sa compatibilité avec la tenue d'objectif climatique. Même si des analyses récentes sont venues relativiser l'empreinte du secteur et de nos usages⁶⁸ (notamment dans les pays où le mix électrique est peu carboné⁶⁹), il n'en reste pas moins que ces usages numériques se massifient année après année. Réseaux sociaux, streaming vidéo, jeux en ligne, ce gigantesque volume de contenus numériques (et donc de données) continue de croître et interroge fortement les individus quant à la réalité de l'empreinte associée à leurs usages. Cette dernière est d'ailleurs souvent mal distinguée d'autres impacts environnementaux (raréfaction des ressources en premier lieu, consommation d'eau et de produits chimiques pour l'extraction de terres rares) mais aussi sociaux (condition d'extraction de certains minerais, gestion défailante de la fin de vie de nos équipements électroniques participant à des décharges à ciel ouvert⁷⁰), tout cela participant à la confusion des ordres de grandeur en présence.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée aux usages du numérique peut être faite de deux manières :

1. En questionnant le nombre d'heures dédiées aux différents usages numériques d'un individu (mails, navigation web, streaming audio/vidéo, etc.) de manière détaillée (i.e. par usage) ou de manière globale.

💡 **Conseil : Pour les approches questionnant le nombre d'heures dédiées aux usages numériques, il est conseillé de considérer soit :**

- une consommation électrique horaire (kWh/h) par nature (mails, streaming, etc.) et type d'usage (wifi, 4G, etc.)
- une consommation électrique horaire unique majorante et conservatrice (i.e. l'usage le plus consommateur).

Il est également conseillé d'être transparent sur les consommations considérées et de s'appuyer sur des travaux d'experts et/ou d'agence environnementale

2. En estimant la consommation annuelle de données (en Go) d'un individu en fonction de la nature des usages (mails, navigation, streaming audio/vidéo, etc.) et du type d'usage (wifi ou 4G, SD/HD pour le streaming, etc.).

💡 **Conseil : Pour les approches estimant la consommation annuelle de données, il est conseillé d'être transparent sur les consommations considérées et/ou de s'appuyer sur des travaux d'experts et/ou d'agence environnementale.**

68 Une étude [ADEME/ARCEP](#) estime l'empreinte du secteur (équipements et infrastructures) à 16,9 Mt eq. CO2 soit les émissions du secteur des déchets en France

69 <https://www.carbonbrief.org/factcheck-what-is-the-carbon-footprint-of-streaming-video-on-netflix/>

70 Peut être cité la ville d'Agbogbloshie l'une des plus grandes décharges de DEEE à ciel ouvert du monde.

💡 **Conseil** : Quelle que soit l'approche suivie, il est conseillé que les consommations utilisées (électrique ou de données) intègrent les consommations des infrastructures (réseaux et datacenters). Il est également conseillé d'essayer d'intégrer à l'empreinte des usages numériques d'un individu une partie de l'empreinte associée la fabrication des infrastructures.

Loisirs

🗒️ **Règle** : L'empreinte associée aux loisirs des individus doit être prise en compte.

Pourquoi ?

Au regard des questionnements que se posent les individus sur l'impact des services qu'ils consomment et comme évoqué dans le Contexte général de ce chapitre, il est nécessaire que les individus puissent connaître les ordres de grandeur GES de leur consommation. Cela implique donc d'estimer l'empreinte de services même si ces derniers sont peu contributeurs à l'empreinte d'un individu.

Hébergements de vacances

🗒️ **Règle** : L'empreinte associée à la consommation de service d'hébergement (i.e. nuitées hors de son logement) doit être prise en compte et être corrélée aux nombres de nuitées.

💡 **Conseil** : Il est conseillé d'informer les individus que, dans le cadre de l'estimation de leur empreinte carbone, il doit être renseigné uniquement les hébergements ayant eu lieu à titre personnel (vacances et weekends).

Pourquoi ?

Les nuitées hors de son logement ayant lieu dans le cadre de déplacements professionnels relèvent de la comptabilité carbone des organisations et non de la comptabilité carbone individuelle étant donné que ces nuitées ne sont pas liées à des choix personnels mais à des contraintes relevant de l'exercice d'un travail.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée aux hébergements de vacances peut être faite de deux manières :

1. En questionnant le nombre de nuitées hors logement par type d'hébergement (hôtels, camping, auberge de jeunesse, etc.).

💡 **Conseil** : Pour les approches distinguant les types d'hébergement, il est recommandé de s'appuyer au maximum sur des travaux académiques ou d'autres agences environnementales et à défaut sur des données propres aux infrastructures d'hébergement étant donné que la Base Empreinte ne propose pas de FE spécifiques.

Peuvent être mentionnés pour les hôtels, le [rapport](#) de pré-déploiement de l'affichage environnemental, pour les campings, le référentiel ADEME pour l'hôtellerie de plein air et pour les locations meublées, le [bilan](#) des émissions de GES du secteur du tourisme en France ainsi que [l'étude d'impact](#) Home Exchange.

💡 **Conseil** : Pour les approches distinguant les types d'hébergements, il est recommandé de s'assurer qu'il n'existe pas de double-compte entre les périmètres de certains FE d'hébergement et les consommations déjà questionnées ailleurs.

C'est notamment le cas de la prise en compte des petits-déjeuners dans le périmètre des FE de certains hôtels (dans le cadre du pré-déploiement de l'affichage environnemental). Le cas échéant, les FE doivent être retraités pour s'affranchir de tout double compte.

2. En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions par individu.

💡 **Conseil :** Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est recommandé de discriminer l'empreinte de la branche d'activité I : *Hébergement et Restauration* entre une composante *Hébergement* et une composante *Restauration*.

💡 **Conseil :** Pour les approches basées sur les données de la macroéconomie, il est recommandé que le forfait moyen s'appuie sur la composante *Hébergement* ramenée au nombre moyen de nuitées hors logement par individu et de moduler ce forfait en fonction de l'écart à la moyenne.

Loisirs culturels

✔ **Règle :** L'empreinte associée à la consommation de loisirs culturels doit être prise en compte.

Conseils d'application

L'estimation de l'empreinte associée aux loisirs culturels peut être faite de la manière suivante :

- En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions par individu.

💡 **Conseil :** Pour l'estimation de l'empreinte des pratiques culturelles, il est conseillé de considérer les sous-branches d'activité correspondant à des activités culturelles (ex : *R90 : Activités créatives, artistiques et de spectacles*) et d'extrapoler leurs empreintes via des ratios de chiffre d'affaire entre branches et sous-branches d'activité.

Même si l'utilisation des chiffres d'affaires est imparfaite (car cela suppose une intensité carbone identique entre toutes les activités d'une même branche) cela permet d'extrapoler un ordre de grandeur quant à l'impact GES (ici des activités culturelles). Les chiffres d'affaires des branches d'activité au niveau des sous-classes sont accessibles [ici](#) et il convient que ces derniers portent sur la même année que les données de la macroéconomie.

💡 **Conseil :** Il est conseillé de moduler le forfait moyen par individu en fonction de l'écart à la moyenne en termes de consommation de services culturels d'un français. Il est également conseillé que l'estimation de la consommation moyenne de services culturels s'évalue en se basant sur des sources institutionnelles.

Peuvent ainsi être cités pour :

- les concerts et spectacles : le [CNC](#), [Artcena](#), Ministère de la Culture ([ici](#) et [là](#)),
- les musées et monuments : le Ministère de la Culture ([ici](#)),
- la pratique de la musique : le Ministère de la Culture et des études d'opinions ([ici](#) et [là](#)),
- la consommation littéraire : l'[INSEE](#).

Avis du GT

Au regard du nombre de questions à poser pour évaluer l'empreinte associée à la diversité des pratiques culturelles et même s'il est recommandé dans le conseil précédent de moduler l'empreinte en fonction des pratiques culturelles d'un individu, les experts du GT estiment acceptable que le forfait moyen soit attribué de manière indifférenciée à chaque individu. En effet, l'objectif principal reste avant tout la mise en avant d'un ordre de grandeur quant à l'empreinte des pratiques culturelles.

Loisirs sportifs

☑ **Règle : L'empreinte associée à la pratique sportive doit être prise en compte.**

Conseil d'application

L'estimation de l'empreinte associée à la pratique sportive peut être faite de la manière suivante :

- En se basant sur les données de la macroéconomie¹⁵ pour établir un forfait moyen d'émissions par individu.

🗨 **Conseil :** Pour l'estimation de l'empreinte des pratiques sportives, il est conseillé de considérer la sous-branche d'activité correspondante à des activités sportives (ex : R93.1 : Activités liées au sport) et d'extrapoler son empreinte via un ratio de chiffre d'affaire entre branche et sous-branche d'activité. Il est également conseillé de répartir cette empreinte aux seuls individus pratiquant une activité sportive (environ 75 % de la population⁷¹).

Même si l'utilisation des chiffres d'affaires est imparfaite (car cela suppose une intensité carbone identique entre toutes les activités d'une même branche) cela permet d'extrapoler un ordre de grandeur quant à l'impact GES (ici des activités sportives). Les chiffres d'affaires des branches d'activité au niveau des sous-classes sont accessibles [ici](#) et il convient que ces derniers portent sur la même année que les données de la macroéconomie.

EXEMPLE PRATIQUE

Nos Gestes Climat opte pour une telle approche et propose aux individus de cocher leur activités sportives afin de moduler le forfait moyen. Pour ce faire, Nos Gestes Climat descend encore d'un échelon au sein de la sous-branche R93.1 afin de s'appuyer sur les activités qui la composent. Est ainsi attribué un forfait commun à tous les pratiquants sportifs et des forfaits "club" et "fitness" en fonction des réponses cochées. Un forfait "montagne" (fonction du nombre de journées pratiquées) est également attribué pour les individus pratiquant un sport d'hiver. Ce forfait s'appuie sur le guide sectoriel montagne⁷² qui quantifie l'impact d'une journée de ski à 9.3 kgCO₂e.

Avis du GT

Au regard du nombre de questions à poser pour évaluer l'empreinte associée à la diversité des pratiques sportives et même s'il est recommandé dans le conseil précédent de moduler l'empreinte en fonction des pratiques sportives d'un individu, les experts du GT estiment acceptable que le forfait moyen soit attribué de manière indifférenciée à chaque individu. En effet, l'objectif principal reste avant tout la mise en avant d'un ordre de grandeur quant à l'empreinte des pratiques sportives.

Toutefois, dans une démarche d'amélioration continue et d'exploration des pratiques émissives d'un individu, les membres du GT estiment nécessaire de se pencher à terme sur l'empreinte de loisirs probablement "carbonés" (karting, motocross, saut en parachute, jet-ski, etc.).

71 <https://www.calameo.com/books/0047558805b1d72793ccf?language=fr&page=1>

72 https://www.mairie-tignes.fr/cms_viewFile.php?idtf=71518&path=guide-sectoriel-montagne.pdf

Services publics

- ✓ Règle : Il doit être adopté une vision élargie du poste *Services publics* composée :
 - d'un forfait de base représentant l'empreinte associée à la consommation et aux investissements de l'entité publique ;
 - d'un complément représentant l'empreinte associée à la consommation des ménages dans des branches de l'économie dont les produits et services sont jugés essentiels au fonctionnement de la société telle que nous la connaissons.
- ✓ Règle : L'empreinte du poste *Services publics* doit être attribuée de manière indifférenciée à chaque individu.
- ✓ Règle : L'empreinte du forfait de base est estimée à environ 1,1 tCO₂eq/personne. Ce forfait correspond à l'empreinte associée au fonctionnement de l'entité publique soit l'empreinte associée à la consommation finale et aux investissements des Administrations Publiques (APU) et des Institutions Sans But Lucratif au Service des Ménages (ISBLSM).
- ✓ Règle : Comme évoqué plus haut, le forfait de base doit être complété de la consommation des ménages dans des branches de l'économie dont les produits et services sont jugés essentiels au fonctionnement de la société telle que nous la connaissons (médicaments, télécoms, assurances, etc.). L'empreinte de ce forfait complémentaire est estimée à environ 400 kgCO₂eq/personne, aboutissant à une empreinte du poste *Service publics* dont l'ordre de grandeur se situe autour 1,5 tCO₂eq/personne.

Explications

Le forfait de base d'environ 1,1 tCO₂eq/personne correspond uniquement à l'empreinte de l'entité publique. Cette empreinte est composée de :

- l'empreinte associée aux dépenses de consommation finale des APU et des ISBLSM qui ramenée à l'échelle d'un individu représente 781 kgCO₂eq/personne. Cette dernière est composée :
 - D'une part : de la consommation des services non marchands produits par les APU et ISBLSM eux-mêmes, soit typiquement les branches :
 - O84 : Administration publique et défense ; sécurité sociale obligatoire
 - P85 : Enseignement
 - Q86 : Activités pour la santé humaine
 - Q87-Q88 : Hébergement médico-social et social ; action sociale sans hébergement
 - D'autre part : de la consommation de produits ou services marchands qui sont achetés par les APU mais transférés aux ménages⁷³
- l'empreinte associée aux investissements faits par les APU et les ISBLSM dans différentes branches de l'économie qui ramenée à l'échelle d'un individu représente 256 kgCO₂eq/personne ;
- l'empreinte associée aux dépenses de consommation finale des ménages sur le régalién, l'éducation, la santé et le social⁷⁴ qui ramenée à l'échelle d'un individu représente 71 kgCO₂eq/personne.

Toutefois, limiter l'empreinte du poste *Services publics* à la simple empreinte de l'entité publique apparaît être une vision trop restrictive de ce qui compose l'empreinte commune à tous. En effet, même si de nombreux produits et services ne sont pas produits par l'administration publique mais par le secteur privé, nombre de ces derniers sont consommés par tous les Français et même souvent nécessaires au fonctionnement de la société telle que nous la connaissons. Certains des produits du secteur privé sont

⁷³ Les postes inclus sont : les remboursements de sécurité sociale, les autres prestations de sécurité sociale en nature, les prestations d'assistance sociale en nature, les transferts de biens et services non marchands individuels (culture, logement, etc.).

⁷⁴ Il est fait le choix d'inclure ces dépenses de consommation finale privées qui diffèrent des dépenses de consommation finale de l'administration publique (faites de dépenses pour la collectivité et de transferts sociaux) étant donné qu'elles portent sur des secteurs d'activité très majoritairement voire quasi exclusivement gérés par l'entité publique.

même parfois directement pris en charge par l'entité publique (ex : médicaments). Ainsi, l'inclusion de toute ou partie de l'empreinte de ces branches d'activités dans le forfait commun est donc pertinente. Qui plus est, dans le cas contraire, cela nécessiterait un très grand nombre de questions supplémentaires (potentiellement plus intrusives que les questions actuelles) notamment afin de pouvoir discriminer l'empreinte en fonction de la consommation réelle par type de produits.

Enfin, attribuer le même forfait à tous les individus présente plusieurs avantages. Premièrement, il permet de mettre en évidence qu'une action collective est nécessaire pour atteindre "l'objectif 2 tonnes" (cf. [Trajectoire de réduction](#) pour la contextualisation de l'action individuelle) étant donné que l'empreinte de l'entité publique seule ou l'empreinte élargie des services dits publics représentent à elles seules environ 1,1 tCO₂eq/personne et 1,6 tCO₂eq/personne (soit respectivement 55 % et 80 % du budget "2 tonnes").

EXEMPLES PRATIQUES

Les compléments à apporter pour estimer l'empreinte complète du poste *Services publics* sont sujets à interprétation et l'empreinte finale de ce poste peut ainsi légèrement varier d'une estimation à l'autre. Cependant, il est important de noter que toutes les estimations convergent vers le même ordre de grandeur : 1,6 tCO₂eq/personne.

Le [Gitbook dédié à la méthode](#) détaille les différentes estimations faites par **MyCO₂, 2 tonnes, Nos Gestes Climat** et le **Service des données et études statistiques (SDES) du Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires**.

Prise en compte des gaz fluorés et autres effets non CO2

- ⊙ Règle : L'estimation de l'empreinte d'un individu doit étendre le périmètre des GES pris en compte et ainsi inclure l'impact sur le climat des gaz fluorés ainsi que celui des traînées de condensation.

À savoir

L'empreinte carbone de la France est très majoritairement dûe aux émissions de trois GES : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Ils représentent à eux seuls presque 95 % de l'empreinte française (déforestation importée exclue). Toutefois, d'autres gaz et effets non-CO₂ impactent le climat. Les premiers sont les gaz fluorés⁷⁵ qui jouent le rôle de fluide frigorigène dans les systèmes de climatisation et de réfrigération. Même si la quantité totale de gaz émis en France est très faible (au regard des volumes des trois autres gaz cités⁷⁶), leur PRG est souvent plus de mille fois supérieur à celui du CO₂. D'où l'intérêt de les comptabiliser et de questionner les individus sur la possession d'équipements les utilisant.

Par ailleurs, et afin de porter une information exhaustive de la contribution climatique d'un individu, il convient que l'estimation de l'empreinte prenne en compte certains effets non-CO₂. C'est notamment le cas des traînées de condensation du secteur aérien. Ces traînées sont des panaches blancs observables dans le ciel après le passage d'un avion qui peuvent persister jusqu'à quelques heures pour former des nuages induits du type cirrus (on parle alors de traînées persistantes). Même s'il subsiste des incertitudes quant à l'évaluation de leur impact climatique (en raison notamment d'une probable sous-estimation³⁰), il est certain que cet effet non-CO₂ contribue d'une manière supérieure aux émissions de CO₂ liées à la combustion de kérosène. Il convient donc que l'estimation de l'empreinte d'un individu et plus spécifiquement l'estimation de l'impact des trajets en avion s'appuie sur des FE prenant en compte ces traînées⁷⁷.

Conseils d'application

Se référer aux sections [Voiture](#), [Climatisation](#) et [Gaz et fluides frigorigènes](#) pour la prise en compte des gaz fluorés.

Se référer à la section [Avion](#) pour la prise en compte des traînées de condensation.

75 Ces gaz sont les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃).

76 Environ 6000 tonnes pour l'ensemble des gaz fluorés à comparer au presque 290 Mt de CO₂ émis en 2020 en France, source Citepa - rapport SECTEN 2023.

77 Sur la manière de comptabiliser l'impact de ces traînées, se référer à la [documentation](#) de la Base Empreinte sur le sujet.

Déforestation importée

- ⊙ Règle : Il doit être pris en compte l'impact de la déforestation importée dans l'estimation de l'empreinte carbone d'un individu.

Contexte

Les émissions associées à la déforestation importée en France ne sont pas négligeables. Elles représentent 27 Mt CO₂eq soit environ 4,5 % de l'empreinte carbone française (623 Mt CO₂eq en 2022⁷⁸). Ramenées à l'échelle d'un individu, elles représentent 400 kgCO₂eq/habitant. C'est pourquoi, afin de porter l'estimation la plus complète possible quant à l'impact sur le climat de la consommation d'un individu, les émissions associées à la déforestation importée doivent être prises en compte.

Conseil d'application

La prise en compte des émissions associées à la déforestation importée peut se faire en se basant sur l'étude *Agricultural and forestry trade drives large share of tropical deforestation emissions*⁷⁸ (reprise par le HCC⁷⁹) qui catégorise les émissions associées à la déforestation importée pour chaque pays et pour chaque secteur d'activité importateur en fonction du pays et de l'activité/produit émetteur. L'étude identifie ainsi 20 secteurs de consommation considérés comme "importateurs" d'émissions associées à la déforestation :

- | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| - viande d'élevage | - mobilité | - riz |
| - vêtements | - produits oléagineux | - services |
| - construction | - autres céréales | - abri (shelter) |
| - produits laitiers | - autres cultures | - sucre |
| - alimentation | - autres produits de chaire animale | - commerce |
| - produits forestiers | - fibres (alimentaires) végétales | - légumes, fruits et noix |
| - produits manufacturés | | - blé |

78 <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2629799/Pendriill.pdf?sequence=4>

79 https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/10/hcc_rapport_empreinte-carbone.pdf

💡 **Conseil :** Pour l'estimation de l'empreinte associée à la déforestation importée, il est conseillé de s'appuyer sur la catégorisation par secteur consommateur faite par l'étude pour réallouer les émissions associées aux différents postes et sous-postes de la consommation d'un individu. Il est ainsi conseillé l'allocation suivante :

- Déforestation importée liée à l'alimentation : 13,5 Mt CO₂eq à l'échelle de la France, soit environ 200 kgCO₂eq/pers/an ;
- Déforestation importée liée à la construction : 2,5 Mt CO₂eq à l'échelle de la France, soit environ 37 kgCO₂eq/pers/an ;
- Déforestation importée liée aux biens de consommation et services : 11 Mt CO₂eq à l'échelle de la France, soit environ 161 kgCO₂eq/pers/an, répartis en :
 - biens d'ameublement : 5,5 Mt CO₂eq à l'échelle de la France, soit environ 81 kgCO₂eq/pers/an,
 - vêtements : 1,5 Mt CO₂eq à l'échelle de la France, soit environ 24 kgCO₂eq/pers/an,
 - services : 4 Mt CO₂eq à l'échelle de la France, soit environ 56 kgCO₂eq/pers/an.
- Déforestation importée liée à la mobilité : 0,2 Mt CO₂eq à l'échelle de la France, soit environ 3 kgCO₂eq/pers/an.

Les méthodologies suivies pour les sous-allocations à des échelles plus fines (par sous-poste, en fonction des régimes alimentaires, etc.) sont détaillées dans leurs sections respectives.

Avis du GT

L'objectif de la prise en compte des émissions associées à la déforestation importée est avant tout de porter à l'attention des individus une cartographie complète et exhaustive de l'empreinte de leur consommation. L'allocation fournie doit donc être considérée comme une ligne directrice et les membres du GT estiment tout à fait pertinent que cette dernière s'adapte aux spécificités de chaque modèle de calcul en œuvrant notamment à des allocations plus fines. Il convient toutefois de veiller au respect des ordres de grandeur en présence.

Incertitude

- ⊗ **Proscription : Il ne doit pas être présenté de chiffrage ni de degré d'incertitude de l'estimation de l'empreinte carbone.**

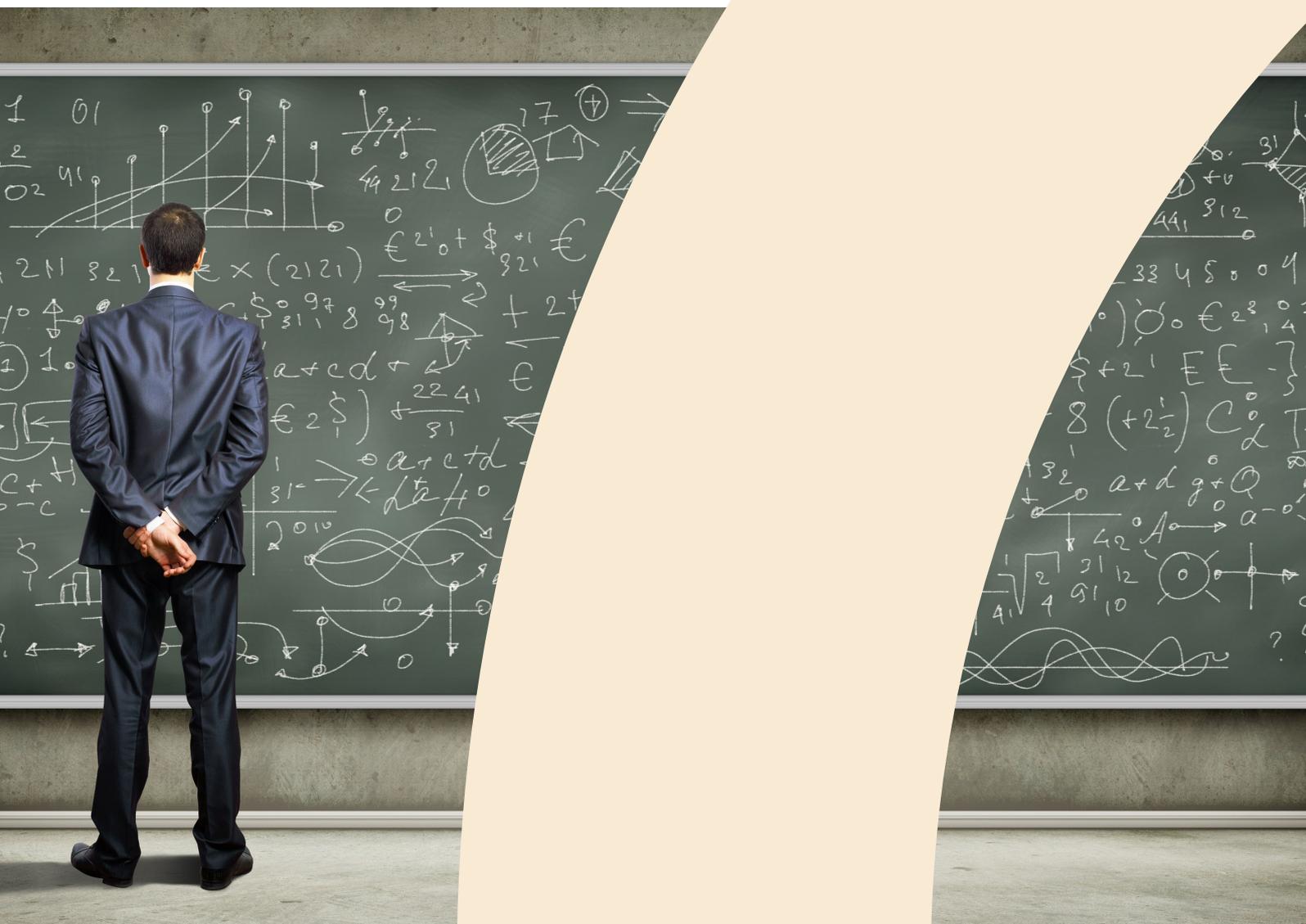
Pourquoi ?

Afficher l'incertitude des FE et celle associée aux données d'entrée (car l'aspect déclaratif des réponses est lui aussi incertain) pour *in fine* présenter une incertitude globale potentiellement élevée sur la valeur d'empreinte finale générerait une confusion certaine pour de nombreux individus voire décrédibiliserait la notion d'empreinte. A titre d'exemple, une incertitude ne serait-ce que de 20 % sur une empreinte de 10 tonnes équivaut aux émissions d'un poste entier ainsi qu'au "budget 2 tonnes".

Ainsi, l'incertitude et le travail pour la réduire semble être un paramètre structurant de la comptabilité carbone des organisations mais pas de celle des individus. Les volumes d'émissions en jeu ne sont pas suffisamment importants et bien marqués (entre postes) pour que puisse être présentée une incertitude. Toutefois, il convient de chercher à limiter cette incertitude au maximum en utilisant des FE "physiques" et des données issues de travaux académiques et d'agence environnementale.

Règles et principes

pour une réduction de l'empreinte carbone efficace et pérenne



CONTEXTE GÉNÉRAL

La maxime selon laquelle en comptabilité carbone "on compte avant tout pour agir" trouve également son application à l'échelle individuelle. Au-delà de permettre une comparaison à autrui, que ce soit aux amis, à la famille ou même à la moyenne nationale, l'estimation de l'empreinte a avant tout pour objectif d'engager un individu dans la réduction de cette dernière. Connaître les postes les plus contributeurs à son empreinte ainsi que l'impact de certaines de nos pratiques quotidiennes est un préalable pour amorcer une réduction progressive et pérenne de l'empreinte. Cependant, la connaissance de ces chiffres et des ordres de grandeur en jeu ne se suffisent pas à eux-mêmes. Engager durablement de nombreuses personnes sur la voie d'une transition et d'une réduction de leur empreinte (notamment dans la mise en place d'actions "fortes", c'est-à-dire nécessitant un fort degré d'effort mais permettant en retour une réduction significative) nécessite de dépasser le simple cadre de l'estimation.

Qui plus est, la temporalité, l'objectif à atteindre (de 2 tCO₂eq/personne/an en 2050 - cf. [Objectifs à atteindre](#)) ou la difficile prise de recul sur l'action individuelle et sur son articulation avec les actions d'autres parties prenantes de la transition comme l'Etat, les collectivités ou les entreprises sont souvent des sujets mal compris par les individus qui tendent souvent à surévaluer (ou à l'inverse à négliger complètement) la contribution de l'action des individus dans la transformation collective à opérer.

Progressivité, synthétisation, trajectoire de réduction, témoignage, contextualisation sur l'action individuelle, nombreux sont les procédés qui articulés ensemble permettent aux individus de mieux se représenter la future transition individuelle à opérer maximisant ainsi les chances d'une transformation individuelle pérenne. Ainsi, ce chapitre définit sur la base des expériences des acteurs de la sensibilisation individuelle et des experts plusieurs principes facilitant le déclenchement, le suivi et la pérennisation de l'action dans le temps.

Synthèse personnalisée de transition

💡 **Conseil** : Il est conseillé de synthétiser les différentes caractéristiques et enjeux clés de la transition personnelle d'un individu. Cette synthétisation doit à minima récapituler :

- L'empreinte actuelle de l'individu ;
- Les différentes actions sélectionnées par l'individu et leur portée de réduction cumulée (cf. [Actions à proposer](#)) ;
- La trajectoire de réduction de l'individu partant de sa valeur actuelle d'empreinte pour atteindre 2 tCO₂eq en 2050 (cf. [Trajectoire de réduction](#)) ;
- Des objectifs à atteindre (cf. [Objectifs à atteindre](#)) en termes de valeur d'empreinte pour 3 échéances à court, moyen et long terme. Ces valeurs doivent s'articuler avec la trajectoire de réduction ;
- Les autres leviers d'actions activables à l'échelle individuelle.

Pourquoi ?

Afin de comprendre, suivre et mener à bien sa propre transition individuelle, le volume d'informations en présence peut s'avérer conséquent. C'est pourquoi, récapituler l'ensemble de ces informations de manière synthétisée est la méthode la plus adéquate (d'autant plus si cette synthétisation cherche à articuler les informations entre elles).

Conseils d'application

Il est conseillé de faire connaître à l'individu la pertinence du degré d'effort à opérer pour réduire son empreinte et de le projeter à court, moyen et long terme sur les actions à engager.

💡 **Conseil** : Afin d'informer sur le niveau d'effort à opérer, il est conseillé de simuler une empreinte future (prenant en compte la portée de réduction cumulée des actions proposées/choisies par un individu) et de la comparer à la trajectoire de réduction personnalisée selon les 3 échéances temporelles à court, moyen et long terme (soit n+1, n+2 et 2030).

Toutefois, de nombreuses actions autres que la réduction de sa propre empreinte peuvent être mises en place. Il est possible d'influencer et sensibiliser autrui à la réduction de son empreinte ou bien même de réduire directement l'empreinte d'un tiers (ex : propriétaire rénovant le logement de son locataire). Il est également possible de financer des projets écologiques et plus largement la transition voir même d'œuvrer à la préservation d'espaces naturels.

💡 **Conseil** : Afin de porter à la connaissance des individus l'ensemble des leviers d'action activables à leur échelle (cf. [Actions à proposer](#)), il est recommandé de penser la synthèse selon une approche holistique pour qu'elle se transforme en tableau de bord de contribution à la neutralité carbone à l'échelle individuelle.

Cela s'inspire directement de la Net Zero Initiative⁸⁰ théorisée à l'échelle des organisations pour venir l'adapter à l'échelle individuelle. Les 3 piliers de la NZI, fondements de la méthode, pourraient être conservés :

- Pilier A : je réduis mes émissions
- Pilier B : je réduis les émissions des autres
- Pilier C : je préserve/augmente les espaces naturels et capacités de séquestration et/ou je finance la transition

80 <https://www.net-zero-initiative.com/fr>

Cette sorte de tableau de bord est un moyen d'aborder la notion de « contribution juste ». En effet, il est rare de pouvoir activer l'ensemble des leviers d'actions mobilisables à l'échelle d'un individu. Certains individus se retrouvent même limités et contraints pour réduire leur propre empreinte. Ainsi, compléter l'action de réduction "à titre personnel" d'un panel élargi de leviers individuels mobilisables permet de faire prendre conscience de la nécessité d'agir « à chacun selon ses moyens », c'est-à-dire d'agir au maximum sur les enjeux correspondants le plus à son profil.

A titre d'exemple, les urbains ne peuvent directement agir sur l'enjeu « séquestration ». Pour ces profils, la priorité est de diminuer fortement l'empreinte de consommation car les leviers pour décarboner sont forts en ville (et même d'agir sur les enjeux de sensibilisation ou de financement de la transition pour certains profils à haut revenu). A l'inverse, des profils « ruraux » dont l'empreinte de consommation peut éventuellement être un peu plus élevée (notamment du fait d'une probable dépendance à la voiture) ne disposent pas des mêmes leviers d'actions que les urbains. Cependant, ces derniers sont responsables d'agir concrètement sur l'enjeu de préservation des espaces naturels et capacité de séquestration.

Les différentes actions pouvant se retrouver dans chacun des piliers (notamment les piliers B et C) sont abordées dans le chapitre [Actions à proposer](#).

Avis du GT

Le découpage selon 3 piliers des leviers individuels évoqués n'est pas figé et il n'existe à l'heure actuelle aucun consensus sur le sujet. Plus spécifiquement, le financement se divise au sein de la NZI à la fois entre le pilier B, s'il s'agit de financement de projet de réduction des émissions (des autres) et entre le pilier C, s'il s'agit de financement de projet de séquestration. Or, il est ici fait le choix d'inclure toutes les actions de financement dans le pilier C afin que le pilier B porte uniquement sur les actions (hors financement) pour réduire l'empreinte des autres. Toutefois, il pourrait être envisagé d'ajouter un pilier supplémentaire (un pilier D) dédié uniquement au financement et à la gestion de son épargne bancaire. Le pilier C se limiterait ainsi, lui aussi, uniquement aux actions pour préserver les espaces naturels et capacités de séquestration. Cependant, pour rester cohérent avec le découpage en trois piliers de la NZI, il a été fait le choix de regrouper actions de préservation/augmentation des puits et financement de transition au sein du même pilier.

Objectifs à atteindre

- ✓ Règle : Des valeurs d'empreinte à atteindre dans le temps (et/ou des objectifs de réduction) doivent être présentées. Ces valeurs d'empreinte (ou les objectifs de réduction correspondants) doivent être conformes aux seuils (i.e. points de passage) définis par la trajectoire de réduction individuelle (cf. [Trajectoire de réduction](#)).
- ✓ Règle : Ces valeurs d'empreinte doivent à minima présenter :
 - La valeur « finale » à atteindre : 2 tCO₂eq en 2050 ;
 - Des valeurs intermédiaires aux pas de temps proches (court, moyen et long terme) afin de projeter l'individu vers des paliers temporels plus concrets que l'horizon 2050.

Pourquoi ?

Ces différentes valeurs d'empreinte sont autant de points de passage pour aiguiller les individus sur la progressivité de la réduction à opérer et donc sur la progressivité des efforts à mettre en oeuvre (i.e. des écogestes aux actions "fortes") pour arriver à terme à une valeur d'empreinte en 2050 considérée comme soutenable.

Conseils d'application

L'horizon 2050 est une échéance temporelle abstraite. C'est pourquoi, les valeurs d'empreinte intermédiaires à présenter à court, moyen et long terme doivent être adaptées à une temporalité sur laquelle les individus peuvent se projeter.

- 💡 Conseil : Il est recommandé que les 3 paliers temporels à court, moyen et long terme pour projeter les individus vers des valeurs d'empreinte à atteindre dans le futur soient : n+1, n+2 et 2030 (n = année de référence).

De plus, la valeur finale d'empreinte à atteindre ("l'objectif 2 tonnes") est un sujet de confusion majeur pour les individus. Sa signification, sa temporalité et les hypothèses sous-jacentes à sa définition sont souvent mal connues.

- 💡 Conseil : Il est recommandé d'expliquer les hypothèses propres à la définition de "l'objectif 2 tonnes" ainsi que sa signification et l'échéance temporelle à laquelle celui-ci doit être atteint. La contextualisation de cet objectif est également recommandée.

Avis du GT

Même si le plus tôt sera le mieux, "l'objectif 2 tonnes" est à atteindre théoriquement en 2050. Hors mode de vie très particulier, atteindre une empreinte de 2 tCO₂eq par an est à l'heure actuelle très difficile pour un Français ou un Européen. En effet, l'environnement sociotechnique dans lequel nous vivons actuellement n'est pas (encore) compatible et adapté à des modes de vies soutenables (cf. [Trajectoire de réduction](#) pour la mise en perspective de l'action individuelle). Cet environnement va devoir muter sur le temps long. Ainsi, l'horizon 2050, bien qu'éloigné, apparaît comme une temporalité pertinente pour que les individus se représentent les transformations à opérer en tenant compte des délais requis (évolution des normes réglementaires, mutation des modes de vies, développement des infrastructures, modification des règles économiques, etc.). De plus, cette échéance recoupe avec les objectifs nationaux et européens de neutralité carbone à l'horizon 2050.

Plus spécifiquement, "l'objectif 2 tonnes" n'est pas le fruit d'accords internationaux. Il représente une simplification du point de passage moyen atteint en 2050 pour un ensemble de scénarios climatiques respectant une contrainte précise : limiter le réchauffement à +1,5°C (avec une probabilité de réalisation supérieure à 50 % et sans ou avec un faible dépassement). Cet "objectif 2 tonnes" est donc en adéquation avec l'Accord de Paris qui vise à limiter l'élévation de la température à +2° à l'horizon 2100 (par rapport à l'ère préindustrielle) et tout faire pour le limiter à +1.5°C. Toutefois, cet objectif bien qu'à la fois simple (facile à comprendre et ne nécessitant aucun prérequis techniques) et clair (facile à retenir et sans ambiguïté qui le rende confus) repose sur des hypothèses discutables :

- vision égalitaire de l'empreinte qui devra être la même pour tous les habitants de la Terre. Cette vision est construite en divisant les projections d'émissions brutes mondiales en 2050 des différents scénarios par la projection de population estimée en 2050. Cette vision ne fait pas sien le principe d'équité pourtant présent au sein de l'Accord de Paris. Ce principe d'équité justifierait la prise en compte des émissions historiques des pays occidentaux (i.e. émissions des 150 dernières années), ce qui résulterait en des objectifs d'empreinte individuelle en 2050 beaucoup plus faibles pour les habitants des pays occidentaux que pour les habitants du reste du monde,
- les capacités d'absorption de GES en 2050, capacités autour desquelles l'incertitude est grande (tant sur les capacités de séquestration naturelles, les puits de carbone continuant actuellement de se dégrader, que sur l'émergence de solutions techniques de captage à grande ampleur),
- projection de population en 2050 qui est estimée à presque 10 milliards d'habitants sur Terre. Cette projection ne semble pas tenir compte des conséquences directes du changement climatique sur les individus.

Pour conclure, malgré la complexité de la prospective climat⁸¹, l'objectif de 2 tCO₂e/personne en 2050 représente une simplification méthodologique plus qu'acceptable doublé d'un outil pédagogique puissant.

81 Un objectif de limitation de l'élévation de la température mondiale moyenne implique une diversité de trajectoires de réduction des émissions des GES, trajectoires ayant toutes une probabilité de réussite de limiter le réchauffement en fonction de la quantité finale d'émissions de GES qu'elles permettent d'atteindre en 2050. Ces quantités sont dépendantes, au delà de la réduction des émissions anthropiques, des capacités d'absorption de nos écosystèmes et des solutions technologiques (encore à émerger), capacités elles aussi soumises à incertitude.

Actions à proposer

- ☑ **Règle : Une diversité d'actions et de moyens pour réduire l'empreinte carbone doit être proposée aux individus une fois cette dernière estimée. Ces actions doivent couvrir l'ensemble des postes d'émissions d'un individu : transport, alimentation, logement, biens d'équipements et consommation.**
- ☑ **Règle : Les actions proposées doivent être quantifiées et portées sur un large éventail de typologies, allant de l'écogeste à l'action « forte » (i.e. nécessitant un fort degré d'effort mais permettant en retour une réduction significative).**
- ☑ **Règle : L'impact cumulé des actions sélectionnées par les individus doit leur être présenté afin de les renseigner sur la pertinence de leur degré d'effort actuel et sur celui encore à engager.**

Pourquoi ?

Toute méthode de comptabilité carbone (qu'elle soit dédiée aux organisations ou ici aux individus) doit être tournée vers le passage à l'action et la réduction des émissions de GES dans le temps. Cependant, les ordres de grandeur GES sont radicalement différents entre les typologies d'action et il est essentiel que les individus aient conscience des écarts en jeux. Une liste non-exhaustive d'actions est présentée en [Annexe](#). Qui plus est, présenter aux individus l'impact cumulé des actions permet de les projeter sur les efforts encore à engager vers leur "moi climato-compatible" (cf. [Trajectoire de réduction](#) pour la prise de recul sur l'action individuelle).

- ☑ **Règle : Afin de faire la différence entre des actions réduisant la propre empreinte d'un individu et des actions réduisant l'empreinte des autres ou de la société en général (notamment en réduisant l'empreinte d'une infrastructure collective), les actions individuelles doivent être classées en deux catégories : action de réduction directe et action de réduction indirecte.**

Opérer une distinction entre des actions réduisant directement la propre empreinte des individus et des actions permettant non pas de réduire cette dernière mais de participer indirectement à la diminution de l'empreinte collective (via la diminution de l'empreinte d'une infrastructure collective telle que le réseau électrique ou le réseau de gaz) est nécessaire afin de faire comprendre la portée réelle des différentes typologies d'action.

Les actions de réduction directe sont fondées soit :

- sur un changement de comportement qui induit une diminution de l'empreinte relativement « immédiate »,
- sur un changement d'équipement qui induit une diminution de l'empreinte dans le temps,
- sur une vision de type « moindre émissions » dans le futur. On peut notamment penser à des actions d'achats d'occasion ou de produits labellisés/écoconçus/écologiques qui projettent ce qu'aurait été l'empreinte d'un individu si ces achats avaient été réalisés dans le passé (alors que d'un point de vue "physique" l'achat participe à de nouvelles émissions de GES).

Les actions de réduction indirecte sont de type "émissions évitées" comme :

- la souscription à un contrat « d'électricité verte » qui contribue à la réduction du FE du réseau électrique français,
- la souscription à un contrat biogaz qui contribue à la réduction du FE réseau de gaz français,
- le recyclage de ses déchets qui permet à d'autres de bénéficier de produits/équipements moins émissifs car fabriqués à partir de matières premières secondaires (MPS) elles-mêmes moins émissives.

- 💡 **Conseil : Il est conseillé de faire preuve de transparence et/ou de s'appuyer sur des travaux académiques ou études spécialisées quant aux hypothèses, coefficients ou autres variables utilisées pour chiffrer l'impact d'une action. De plus, l'estimation du potentiel de réduction doit permettre de sensibiliser aux effets rebond potentiels.**

Les effets rebonds sont des changements de comportement qui peuvent annuler les bénéfices de certaines actions mises en place. Sont souvent citées l'augmentation de la température de chauffe d'un logement après rénovation, ou l'augmentation des km roulés après un passage à l'électrique. Sensibiliser les individus à ces écueils est donc essentiel !

- ☑ **Règle : Dans une approche holistique de la transition individuelle des leviers d'action dépassant le cadre de la réduction de son empreinte doivent être présentés quitte à ce que ces derniers ne fassent pas l'objet d'une quantification de leur impact (car complexe).**

Aborder la transition individuelle selon approche holistique afin de dépasser le simple cadre de la réduction de l'empreinte est une manière pertinente de mettre en avant l'ensemble des leviers d'action activables à l'échelle d'un individu (même si ces derniers ne sont pas forcément quantifiés).

Avis du GT

Les leviers d'action à l'échelle individuelle sont nombreux. C'est pourquoi ils doivent être portés à l'attention des individus. Peuvent être cités les leviers :

- Visant à réduire l'empreinte d'autrui. Se trouvent dans cette catégorie les actions :
 - D'influence et de sensibilisation d'autrui à la réduction de son empreinte ;
 - Permettant de réduire directement l'empreinte d'un tiers (ex : propriétaire rénovant le logement de son/ses locataires).

Dans l'optique de faire le lien avec la recommandation d'un tableau de bord « NZI individu » (cf. [Synthèse personnalisée de transition](#)), ces actions se verraient intégrées au pilier B « je réduis les émissions des autres ».

- Visant à financer la lutte contre le changement climatique, la préservation des capacités de séquestration et la transition écologique que ce soit par l'intermédiaire :
 - D'un transfert de son épargne vers des banques ne finançant pas les projets d'extraction d'énergies fossiles ;
 - D'un financement direct de projets écologiques (agriculture, foresterie, production d'énergies renouvelables, etc.) ;
 - D'un financement direct des projet œuvrant au maintien et au développement des capacités de séquestration ;
 - D'un financement d'associations œuvrant à la sensibilisation au changement climatique et à la transition bas carbone.

Dans l'optique de faire le lien avec avec la recommandation d'un tableau de bord « NZI individu » (cf. [Synthèse personnalisée de transition](#)), ces actions se verraient intégrées au pilier C rubrique « je finance la transition ».

- Visant à préserver voire augmenter les capacités de séquestration pour les individus disposant de larges jardins et surfaces boisées (ou de préservation des espaces naturels pour des jardins de taille plus modeste).

Dans l'optique de faire le lien avec un éventuel tableau de bord « NZI individu », ces actions se verraient intégrées au pilier C rubrique « je préserve/augmente les espaces naturels et capacités de séquestration ».

💡 **Conseil** : Il est conseillé que les actions proposées aux individus soient adaptées à leur profil afin de faciliter la mise en place d'une transition individuelle. Pour les profils aux moyens d'action limités, il est conseillé une approche pédagogique et "déculpabilisante" visant à faire comprendre que la réduction de leur empreinte est dépendante de changements structurels et parfois de l'action d'autrui. Sur ce sujet se référer au chapitre [Trajectoire de réduction](#).

Engager les individus dans une réduction pérenne de leur empreinte suppose une adéquation entre les actions proposées et les profils de chacun. Toutefois, pour de nombreux individus, les moyens d'action sont limités (non-propiétaire de son logement, peu de moyens financiers pour certains investissements, pas d'alternative à la voiture, etc.). Il convient donc d'insister sur la nécessaire transformation systémique et les actions d'autrui comme condition sine qua non à la réduction de leur empreinte.

Trajectoire de réduction

- ✓ Règle : Une trajectoire de réduction personnalisée doit être proposée à chaque individu. Cette trajectoire doit avoir pour point de départ l'empreinte d'un individu et permettre d'atteindre en point final "l'objectif 2 tonnes" en 2050. Afin de projeter l'individu vers une graduation progressive des efforts, cette trajectoire être articulée avec les 3 échéances temporelles à court, moyen et long terme évoquées dans le chapitre [Objectifs à atteindre](#).
- ✓ Règle : La trajectoire de réduction doit se baser sur un taux de moyen de réduction tel que défini par la formule suivante :

$$\text{Taux réduction}_{\text{moyen}} = \sqrt[2050 - \text{année actuelle}]{\frac{2 \text{ tonnes}}{\text{empreinte initiale}} - 1}$$

Pourquoi ?

Une trajectoire de réduction basée sur un taux de réduction moyen semble la meilleure manière d'engager de manière pérenne les individus dans la réduction de leur empreinte. En effet, une trajectoire de réduction qui serait basée sur un taux de réduction décroissant (i.e. taux de réduction plus important au début) pourrait braquer les individus au regard de la difficulté des actions à mettre en œuvre pour tenir les objectifs de réduction (qui plus est, même avec un taux de réduction constant réduire durablement son empreinte est déjà un challenge). Qui plus est, une trajectoire de réduction basée sur un taux d'effort croissant serait contre intuitif et contre productif étant donné qu'elle ferait la part belle aux écogestes tout en reportant les efforts de réduction à plus tard.

Par ailleurs, comme expliqué dans la section [Objectifs à atteindre](#), les différentes valeurs d'empreinte à court, moyen et long terme sont autant de points de passage pour aiguiller les individus sur la progressivité des efforts à mettre en œuvre. De plus, ils permettent de faire le lien entre la valeur d'empreinte initiale et "l'objectif 2 tonnes" en incarnant des échéances temporelles beaucoup plus concrètes que l'horizon 2050.

Ainsi, à titre d'exemple, pour une empreinte de 10 tCO₂eq en 2023, le taux de réduction moyen pour atteindre le 2 tCO₂eq en 2050 est de 5,79 %/an avec des échéances temporelles à n+1, n+2 et 2030 respectivement de 9,4, 8,9 et 6,6 tCO₂eq.

Conseils d'application

Une fois son empreinte diminuée de façon significative et une fois de nombreux leviers d'action individuels activés, les marges de manœuvre pour continuer de réduire son empreinte jusqu'à "l'objectif 2 tonnes" sont réduites. L'atteinte de cet objectif repose sur des changements collectifs et sociétaux et sur la transition des autres parties prenantes (État, entreprises, collectivités).

✔ **Règle : Afin de faire comprendre qu'à partir d'un certain niveau d'empreinte l'atteinte de "l'objectif 2 tonnes" repose sur des changements collectifs et sociétaux, la trajectoire de réduction personnalisée doit être complétée d'une approche pédagogique visant à replacer les objectifs de réduction personnels au sein d'une dynamique de transition plus large.**

💡 **Conseil : Pour appuyer ce message, il est conseillé que la trajectoire de réduction personnalisée considère une diminution dans le temps du forfait commun d'émissions qu'est le poste « Services publics » d'environ 1,5 tCO₂eq en 2023 à environ 0,3 tCO₂eq en 2050 (en se basant sur le taux de réduction moyen exposé plus haut).**

Avis du GT

Il convient d'expliquer aux individus que la réduction de son empreinte pour atteindre "l'objectif 2 tonnes" ne doit pas être pensée comme un simple objectif individuel à court terme, mais comme un objectif intégré à un cadre de réduction progressive de l'empreinte carbone française, fait de la somme des réductions des empreintes carbone individuelles mais également de la transition des entreprises qui proposeront des produits et services bas carbone, de celle de l'État qui investira et légifèrera pour faire émerger cet environnement dit « bas carbone » et de la transition de la société dans son ensemble qui se transformera progressivement pour valoriser socialement les modes de vie sobres et soutenables.

Place accordée aux témoignages

💡 **Conseil** : Afin de réussir à engager le plus grand nombre sur la voie d'une transition individuelle, il est recommandé de porter à la connaissance des individus des témoignages de personnes ayant opéré des changements individuels, utilisé des alternatives, fait des investissements, etc. dans le but de réduire leur empreinte. Il est également recommandé de porter à la connaissance des individus des récits d'imaginaire cherchant à explorer ce que pourrait être de futurs modes de vie sobres en carbone.

Contexte

Au regard du constat que l'estimation de l'empreinte et la présentation de la portée de réduction d'une grande diversité d'actions (i.e. quantification) ne suffisent pas pour engager de nombreuses personnes sur la voie d'une transition et d'une réduction de leur empreinte (notamment pour mettre en place des actions structurantes), les témoignages apparaissent comme un moyen de toucher un public plus large. En effet, pour de nombreuses personnes, ces témoignages rendent plus concrets et désirables les changements à opérer.

Avis du GT

Les témoignages sur la mise en place de certaines actions sont des moyens de rendre plus désirables les changements individuels à opérer. Mais opérer une décarbonation profonde des empreintes individuelles (i.e. atteindre "l'objectif 2 tonnes" de manière généralisée) suppose de prendre du recul quant à l'action individuelle pour venir réfléchir à nos futurs modes de vie dans les décennies à venir. Cependant, cette réflexion est complexe à articuler et tout simplement trop abstraite voire inconcevable pour de nombreuses personnes. C'est pourquoi, les experts du GT recommandent de porter à la connaissance des individus des récits d'imaginaire cherchant à explorer/envisager ce que pourrait être de futurs modes de vie sobres en carbone. Peuvent être cités :

- Les podcasts audios « [Futurs 2050](#) » de l'ADEME ;
- La mini série « [2070 : Les nouveaux imaginaires énergétiques](#) » d'Usbek & Rica ;
- [2030 glorieuses](#).

Conclusion

La comptabilité carbone est un outil structurant de la lutte contre le changement climatique dont le but est d'identifier les sources d'émissions de GES afin de pouvoir les réduire. **Au même titre que les organisations et les États, les individus doivent être sensibilisés à l'impact de leur mode de vie et surtout outillés pour mener leur propre transition.**

C'est ce que permet cette première méthode d'empreinte carbone personnelle. **Cette méthode apporte une contribution importante à la comptabilité carbone en étendant le champ de cette dernière à l'échelle des individus.** Par les principes et les recommandations mises en avant, l'ABC a cherché à poser des bases solides à la comptabilité carbone centrée sur les individus. S'appuyant sur les réflexions du groupe de travail sur l'Empreinte Carbone Individuelle et portés par une volonté de convergence (notamment méthodologique) entre calculateurs, acteurs de la sensibilisation individuelle, experts carbone et institutions, ces principes et recommandations cherchent à refléter les meilleures pratiques en terme d'estimation de l'empreinte d'un individu (afin de porter une information exhaustive et précise de la contribution climatique d'un individu) et les meilleures pratiques quant aux moyens d'engager les individus dans la réduction progressive et pérenne de leur empreinte.

Ces principes et recommandations continueront d'évoluer au fur à mesure de la publication de nouvelles données et/ou de l'émergence de nouveaux consensus. De plus, ils serviront de futures initiatives pour qu'elles se construisent sur des bases méthodologiques solides tout autant qu'ils serviront les calculateurs et acteurs de la sensibilisation eux-mêmes qui pourront faire leur les principes et recommandations émis sur les sujets qui les concernent.

Par ailleurs, **cette méthode est la première pierre d'un travail méthodologique de fond.** Plus spécifiquement, des réflexions sur l'articulation des visions macroéconomiques et visions dites "micro" (i.e. basée sur des FE) vont être menées et des travaux d'exploration des différentes dimensions de l'empreinte carbone personnelle (articulation de l'empreinte de l'épargne et de l'empreinte de consommation, compréhension des inégalités carbone, influence du groupe sur l'empreinte individuelle) sont également attendus afin de mettre à disposition du débat public des éléments d'explication, des principes et des messages clairs.

Enfin, cette volonté d'outiller les individus dans leur transition ne doit pas être mal interprétée. Loin de nous la volonté de faire porter la responsabilité de la transition aux seuls individus. **La partie dédiée à l'action est claire sur le sujet et met en avant le besoin de transformation systémique pour atteindre nos objectifs individuels : une empreinte de 2 tonnes d'équivalent CO2 en 2050 pour tous.**

Glossaire et lexique

Approche inventaire : méthode de comptabilité carbone cherchant à estimer la contribution au changement climatique d'un pays selon une approche dite « production » (cf. Figure). L'approche inventaire se focalise sur les émissions dites territoriales, c'est-à-dire qu'elle couvre uniquement les émissions ayant lieu sur le territoire national que les produits ou services fabriqués soient consommés ou non sur ledit territoire. Cette approche ne prend pas en compte les émissions de GES associées aux biens importés d'autres pays pour la consommation intérieure des États (qui se retrouvent prises en compte dans les inventaires nationaux des pays producteurs).



Figure : Schématisation des émissions prises en compte en approche inventaire

Approche empreinte : l'empreinte carbone d'un pays intègre toutes les émissions induites par la consommation dudit pays, que les produits et services consommés soient fabriqués dans ledit pays ou à l'étranger et retire les émissions des produits et services fabriqués dans ledit pays mais consommés à l'étranger. L'empreinte carbone de la France comporte donc à la fois des émissions ayant lieu en France (pour une consommation intérieure directe) et à l'étranger (produits fabriqués à l'étranger, mais consommés en France) tout en retirant les émissions ayant lieu en France des produits exportés.

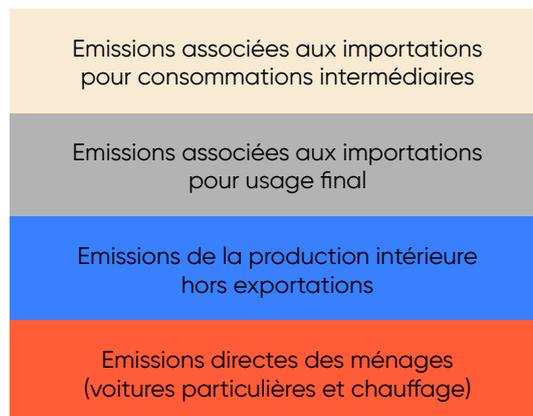


Figure : Schématisation des émissions prises en compte en approche empreinte

APU : Administration Publique. Les APU regroupent les unités institutionnelles dont la fonction principale est de produire des biens et services non marchands ou d'effectuer des opérations de redistribution du revenu et des richesses nationales et dont les ressources proviennent majoritairement de contributions obligatoires versées par des unités appartenant à d'autres secteurs institutionnels. Cela comprend les entités juridiques investies des pouvoirs exécutif, législatif et judiciaire.

Base Empreinte® : base de données contenant une grande variété de Facteurs d'Émissions mis à la disposition des acteurs de la comptabilité carbone. Les facteurs sont principalement issus historiquement de la Base Carbone®, et une partie provient également de la Base IMPACTS®.

Budget Carbone : plafond d'émissions de CO₂ représentant la limite à partir de laquelle la probabilité de limiter le réchauffement planétaire à un niveau donné serait faible. Le concept de budget carbone est le fruit du travail du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et représente en quelque sorte la marge de manœuvre dont nous disposons pour limiter le réchauffement planétaire (i.e. ce que nous pouvons encore émettre). Ces budgets sont couramment définis pour des réchauffement de +1,5° et +2° (objectifs de l'Accord de Paris). Au début de l'année 2020 et à l'échelle du monde¹, le budget carbone +1.5° (associé à une probabilité de 50% de limiter le réchauffement planétaire à cette température) est de 500 Gt CO₂ soit 10 ans d'émissions mondiales. Le budget carbone +2° (associé à une probabilité de 67% de limiter le réchauffement planétaire à cette température) est de 1150 Gt CO₂ soit 23 ans d'émissions mondiales. Ce budget carbone mondial est ensuite réparti entre pays afin de planifier les stratégies nationales de réduction d'émissions conformément à l'objectif mondial de limitation du réchauffement planétaire. Les budgets carbone français sont définis au sein de la SNBC.

CGDD : [Commissariat Générale du Développement Durable](#).

COGO : Comité de gouvernance de la Base Empreinte.

COP : Conférence of Parties ou Conférence des Parties à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).

FE : Facteurs d'Émissions. Ces facteurs permettent de convertir une donnée d'activité (km roulés, kg achetés, m² construits, etc.) en une quantité de gaz à effet de serre (GES). Ils sont construits à partir d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) qui permettent d'évaluer les impacts environnementaux (en l'occurrence les quantités de GES émises) d'un produit ou d'un système en étudiant les flux physiques (entrant et sortant) sur l'ensemble de son cycle de vie.

GES : Gaz à Effet de Serre. Ces derniers sont nombreux et participent à absorber le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre contribuant ainsi à l'effet de serre. Le plus connu d'entre eux est le CO₂ mais d'autres gaz participent également à réchauffer l'atmosphère notamment le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Leur contribution à l'effet de serre s'évalue en fonction de leur Pouvoir Réchauffant Global (PRG).

HCC : [Haut Conseil pour le Climat](#). Cet supra-organe a la charge d'observer et de rendre des avis sur la politique climatique du gouvernement français.

ISBLSM : Institutions Sans But Lucratif au Service des Ménages. Les ISBLSM regroupent l'ensemble des unités privées dotées de la personnalité juridique qui produisent des biens et services non marchands au profit des ménages.

Neutralité carbone : terme traduisant une égalité entre les émissions de GES émises de par le monde et les capacités de séquestration du système Terre. Afin que chaque pays puisse mettre en œuvre son action climatique (fait de réduction des émissions de GES et d'augmentation/maintien des capacités de séquestration), cette notion a été étendue à l'échelle des Etats. Ainsi, à l'échelle de la France la neutralité carbone en 2050 suppose une égalité entre émissions du territoire français (i.e. approche inventaire) et les capacités de séquestration de ce même territoire (milieux naturels comme les forêts ou les sols et les technologies de capture et stockage ou de réutilisation du carbone). L'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050 (et à l'échelle du monde) est le prérequis pour limiter le réchauffement planétaire à +1.5° (en 2070 pour limiter le réchauffement à +2°).

¹ https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

PRG : Pouvoir Réchauffant Global. Le PRG traduit la contribution à l'effet de serre des GES. Il est utilisé afin de pouvoir comparer les GES les uns avec les autres en convertissant les émissions en équivalent CO₂ (noté eq. CO₂ ou CO₂eq). Cette comparaison se fait en utilisant la contribution au réchauffement sur une échelle de 100 ans, aussi appelée PRG à 100 ans. Par convention le PRG du dioxyde de carbone (CO₂) est fixé à 1. Celui du méthane (CH₄) est estimé à 30 (i.e. 30 kg CO₂eq/kg de méthane), celui du protoxyde d'azote (N₂O) est estimé à 265 (i.e. 265 kg CO₂eq/kg de N₂O). D'autres gaz tels que les gaz fluorés (CFC, HCFC, PFC, HFC, SF₆, NF₃) ont des PRG à 100 ans encore plus élevés. C'est le cas de l'hexafluorure de soufre (SF₆) dont le PRG à 100 ans est estimé à 23500.

SDES : Service des Données et Etudes Statistiques du Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires.

SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone. Feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de GES jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen terme : les budgets carbone. Elle a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français. Les décideurs publics, à l'échelle nationale comme territoriale, doivent la prendre en compte.

SNCU : Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine.

Transition bas carbone : réduction des émissions de GES à opérer afin d'atteindre un état soutenable et largement décarboné du fonctionnement et/ou de la consommation d'entités (organisations, collectivités, individus, Etats).

2 tonnes : objectif d'empreinte carbone personnelle à atteindre en 2050 pour chaque individu sur Terre. Cet objectif est calculé à partir d'une capacité "seuil" de séquestration des émissions de GES de nos écosystèmes, seuil qui si atteint durablement permettrait une forte probabilité de limiter de réchauffement planétaire à +2° (environ 20 Gt CO₂eq/an à partir de 2050 et environ 10 Gt CO₂eq/an pour l'objectif +1.5°). Ce seuil est ensuite divisé par les projections de population mondiale. Cet "objectif 2 tonnes" est donc en réalité "mouvant" et peut varier à la hausse comme à la baisse en fonction de la dégradation plus ou moins forte des capacités de séquestration du système Terre ainsi que de la population réelle en 2050. Cet objectif ne tient pas compte des contributions passées des pays et suppose une égalité entre tous les habitants de la Terre. Cet "objectif 2 tonnes" est discuté de manière approfondie dans le chapitre [Objectifs à atteindre](#).

Annexe

Liste d'actions proposées

Voici une liste (non exhaustive) d'actions proposées aux individus pour les engager, une fois leur empreinte estimée, dans la réduction de cette dernière :

Poste Transport

- Arrêter l'avion
- Diminuer le nombre de vols effectués
- Privilégier le train au lieu de l'avion pour les déplacements longs
- Privilégier le covoiturage pour les trajets longue distance
- Privilégier des weekends prêts de chez soi et actifs (vélo)
- Aller au travail en covoiturage
- Aller au travail autrement qu'en voiture (déclinaison par type de transport en commun, par type de mobilité douce/active)
- Adopter une éco-conduite
- Passer de 130 km/h à 110 km/h sur autoroute
- Se passer de voiture pour les trajets de -5km
- Faire du télétravail si possible
- Envisager de passer à l'électrique si cela est pertinent

Poste Alimentation

- Devenir végétalien
- Devenir végétarien
- Réduire la consommation de viande (ex : uniquement le weekend, une seule fois par jour, etc.)
- Privilégier la volaille ou le porc à la viande rouge
- Arrêter l'eau en bouteille
- Manger en respectant les saisons
- Manger essentiellement des produits locaux
- Réduire le gaspillage alimentaire
- Cultiver son potager ou verger
- Trouver une alternative au café

Poste Logement

- Remplacer les systèmes de chauffage carbonés (chaudières au fioul ou au gaz) par des systèmes moins carbonés
- Effectuer des travaux de rénovation énergétique (avec différents degrés de performance des travaux)
- Réduire la température de chauffe de 1 ou 2°
- Réduire la température de chauffe la nuit
- Installer un thermostat (connecté) pour adapter la température de chauffe
- Remplacer mes ampoules par des LED
- Privilégier l'étendoir au sèche-linge
- Eteindre les appareils en veille
- Composter ses biodéchets
- Avoir un stop pub sur sa boîte aux lettres

Poste Biens d'équipements et consommation

- Allonger la durée de vie des appareils électroniques et électroménagers
- Allonger la durée de vie des meubles
- Acheter ses vêtements d'occasion
- Acheter moins de neuf
- Acheter de l'électronique reconditionné
- Acheter de l'électroménager d'occasion
- Réduire mon temps de streaming
- Ignorer les pubs et les soldes
- Faire des cadeaux occasion et/ou de type "expérience" pour Noël
- Utiliser une qualité de visionnage adéquate pour mes vidéos