

Climat : que changent nos gestes au quotidien ?

Partie 1



A l'automne 2024, nous sondions nos lecteurs et lectrices pour connaître leurs sujets de prédilection. Un thème en particulier est revenu avec insistance : quels gestes du quotidien ont réellement un impact sur notre empreinte carbone ? Et surtout, par quoi commencer ?

Pour y répondre, nous avons imaginé des scénarios concrets, chiffrés, ancrés dans nos habitudes – du transport au logement, en passant par l'alimentation et l'habillement. L'objectif : vous aider à poser des choix, sans culpabiliser, en tentant d'apporter un éclairage. Ces scénarios sont tous des cas particuliers qui reposent sur de nombreuses hypothèses, que nous explicitons dans le texte : ce sont des exemples, sachant qu'ils ne représentent la situation d'aucune personne en particulier. Ces scénarios donnent un ordre de grandeur, afin de mieux situer l'impact relatif de certains gestes. A cet égard, il est important de noter que plusieurs données utilisées dans nos calculs sont basées sur la situation en Wallonie ou en Belgique. Pour celles et ceux qui souhaitent approfondir, y compris pour d'autres régions, nous proposons également des liens vers des ressources fiables.

Une prochaine Lettre complètera cet aperçu des moyens d'action en abordant deux autres thèmes plébiscités par vos réponses au questionnaire : l'empreinte carbone de la production d'électricité, et celle du numérique. Bonne lecture !

Julien Blondeau, Maëlle Didion, Inès Gancedo Tarano, Philippe Marbaix, Bérangère Jouret, Pauline Paternostre et Jean-Pascal van Ypersele.

JB, IGT, PM, PP et J-PvY ont coordonné l'ensemble de cette Lettre et rédigé les notes explicatives.

Sommaire :

> Les transports, du quotidien aux vacances	3
> L'alimentation : allier santé et respect des limites planétaires	9
> Logement : se tenir au chaud sans réchauffer la planète	12
> Habillement : ralentir la fast fashion	16
> Mise en perspective	19

Nous remercions chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de cette Lettre :

- Luc Schuiten pour son aimable autorisation de reproduire son illustration en couverture, et pour son aide dans la mise en page de celle-ci ;

- Pierre Courbe (Canopea), pour sa relecture attentive et ses apports au chapitre sur les transports ;

- Anton Riera (UCLouvain) et Adrien Lefebvre (CLIMACT) pour leur relecture attentive de la section dédiée à l'alimentation, ainsi que pour leurs précieuses contributions concernant les émissions de gaz à effet de serre liées à la viande consommée en Belgique ;

- Francesco Contino (UCLouvain) pour ses conseils et apports aux chapitres sur les transports et sur le logement ;

- Loïc Haccuria (ULB) pour le temps consacré à la relecture du chapitre sur l'habillement, et particulièrement pour son partage d'exemples de projets et initiatives qui tendent vers une mode plus durable ;

Les membres de la PwG assument toutefois l'entière responsabilité du contenu de cette Lettre, ainsi que de l'interprétation des conseils reçus.

CO₂ équivalent ?

Dans l'ensemble de la Lettre, nous utilisons l'unité 'CO₂ équivalent' (CO₂ eq).

Comme chaque gaz a un effet différent sur le climat, on traduit la quantité émise de chacun en une unité commune dite 'CO₂ équivalent' (CO₂ eq). Cela se fait en multipliant la quantité de gaz par un facteur appelé "pouvoir de réchauffement global"[1]. Ainsi, même si un gaz est émis en petite quantité, son effet peut être exprimé en CO₂ équivalent pour mieux comprendre son rôle dans le réchauffement climatique et permettre d'estimer l'impact total de plusieurs gaz. Dans cette Lettre, nous nous concentrons sur la contribution de nos activités aux émissions de gaz à effet de serre (GES), cause principale des changements climatiques. Nous n'avons pas pris en compte d'autres facteurs qui affectent aussi notre environnement, notamment en ce qui concerne la biodiversité ou la qualité de l'eau.

[1] La quantité ainsi obtenue, si elle était du CO₂, aurait un effet sur le climat à peu près similaire à celui du gaz à effet de serre considéré (il faut comparer les effets sur une certaine période, qui est quasiment toujours 100 ans). Pour plus d'information, voir notre Lettre n°3 (Budget carbone) et notre Lettre n°9 (Empreinte carbone).

> Les transports, du quotidien aux vacances

Par Julien Blondeau et Inès Gancedo Tarano

La voiture, reine du quotidien ?

Le Belge parcourt en moyenne 35 km par jour, tous modes de transport confondus, ce qui est en ligne avec la moyenne européenne [A1]. La voiture reste le mode de déplacement le plus utilisé pour tous les trajets de plus de 2 km [A2]. Elle couvre plus de la moitié des trajets de 2 à 5 km, et environ 3/4 des trajets de plus de 10 km. Pour les courtes distances, les alternatives les plus courantes sont la marche, le vélo, le bus, le tram ou le métro. Le train apparaît comme la principale solution de remplacement pour les déplacements interurbains de plus de 20 km.

Il existe donc encore un grand potentiel de transfert des trajets les plus courts vers les modes de déplacement actifs (principalement la marche et le vélo), éventuellement combinés avec le bus, le tram ou le métro, entraînant de nombreux bénéfices pour la santé physique et mentale, la pollution atmosphérique et sonore, la convivialité de l'espace public, et la sécurité routière. L'effet d'un tel transfert sur notre empreinte carbone globale serait cependant limité, puisque le plus grand nombre de kilomètres parcourus en voiture se situe naturellement dans les tranches de déplacements les plus longs : 88% des kilomètres parcourus en voiture le sont pour des trajets de plus de 10 km. Dès lors, les politiques de mobilité durable doivent non seulement s'appuyer sur l'amélioration de l'efficacité énergétique et sur le transfert modal, comme illustré ci-dessous, mais également sur la réduction de la demande de mobilité, premier pilier de la stratégie Avoid-Shift-Improve (ASI, en français : éviter, reporter, améliorer) promue depuis des décennies par les expert·e·s du secteur [A3].



A Gand, le vélo fait partie intégrante des déplacements quotidiens. Les parkings en témoignent ! Photo : Jean-Pascal van Ypersele

Pour quantifier l'impact d'un changement de mobilité sur les trajets quotidiens, considérons un déplacement interurbain typique de 35 km, effectué 2 fois par jour de travail (environ 220 jours par an), par un·e voyageur·euse seul·e. Nous comparons ici les émissions générées par une voiture thermique, une voiture électrique de taille moyenne et le train, éventuellement utilisé en comodalité avec la voiture.

Pour les voitures thermiques et électriques, nous tenons aussi bien compte des émissions générées durant le trajet, que de celles nécessaires à la fabrication et à la fin de vie d'un véhicule typique [2]. Nous avons tiré ces dernières du dernier rapport du GIEC [A4]: 11 t CO₂ eq par véhicule pour les véhicules thermiques, et 14 t CO₂ eq par véhicule pour les véhicules 100% électrique. Comme suggéré dans le rapport du GIEC, la distance totale parcourue par un véhicule sur toute sa durée de vie est estimée à 180 000 km [3].

Les émissions plus importantes pour la fabrication d'une voiture électrique sont compensées en cours d'utilisation par les plus faibles émissions par kilomètre parcouru. La distance nécessaire à parcourir pour atteindre cette

compensation dépend bien évidemment des modèles de voitures considérés et des émissions associées à la production d'électricité, mais elle est généralement de quelques dizaines de milliers de kilomètres ; environ 20 000 km dans le cas considéré ici.

En ce qui concerne les émissions par kilomètre parcouru, des facteurs d'émission moyens sont utilisés.

Pour les voitures à moteur thermique (diesel et essence), le calculateur [A5] que nous avons utilisé se base sur la norme WLTP (*Worldwide harmonised Light vehicle Test Procedure* [4]). Celle-ci vise à harmoniser, au niveau mondial, les mesures de la consommation de carburant, les émissions de CO₂ et de gaz polluants des véhicules. Le facteur d'émission considéré est de 120 g CO₂/km. Il correspond à des véhicules neufs typiques du marché actuel, tels qu'une Dacia Sandero essence ou une VW Golf diesel.

Pour les voitures électriques, nous avons utilisé l'estimation des émissions de CO₂ par quantité d'électricité produite en Belgique en 2022, disponible sur le site de l'AwAC [A6] : 191 g CO₂ émis par kWh

[3] Valeur plus conservatrice que celles considérées par Transport & Environment, qui varient avec la taille du véhicule.

[4] On notera cependant que la consommation en conditions réelles est probablement plus élevée que celle observée lors de ces tests. Voir le rapport de la Commission Européenne (2024) sur l'évolution de l'écart par rapport aux conditions d'utilisation réelles, qui, sur la base de données limitées, rapporte un supplément d'environ 20%. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52024DC0122>

[2] Cette estimation requiert de nombreuses hypothèses. Pour une analyse plus complète, voir l'outil en ligne de Transport & Environment (2022). How clean are electric cars?, <https://www.transportenvironment.org/articles/how-clean-are-electric-cars>

d'électricité [5]. Ce facteur a ensuite été multiplié par la consommation d'électricité typique d'un véhicule électrique (16 kWh/100 km), comme indiquée sur EnergyWatcher [A7], pour obtenir un facteur d'émission de 31 g CO₂/km.

Pour les émissions liées au transport ferroviaire, nous avons utilisé la valeur fournie dans le rapport de performances 2024 de la SNCB et d'Infrabel [A8] : 23 g CO₂ par personne (pp) et par kilomètre. Cette empreinte correspond aux émissions de l'année 2023 directement liées au transport de personnes. Elle comprend les émissions liées à la consommation de diesel, les fuites de gaz réfrigérants, les émissions libérées lors de la production d'électricité, mais ne prend pas en compte l'infrastructure nécessaire, tout comme pour les voitures, ni la fabrication et la fin de vie du train, dont l'impact est beaucoup plus limité que pour la voiture, étant donné l'utilisation

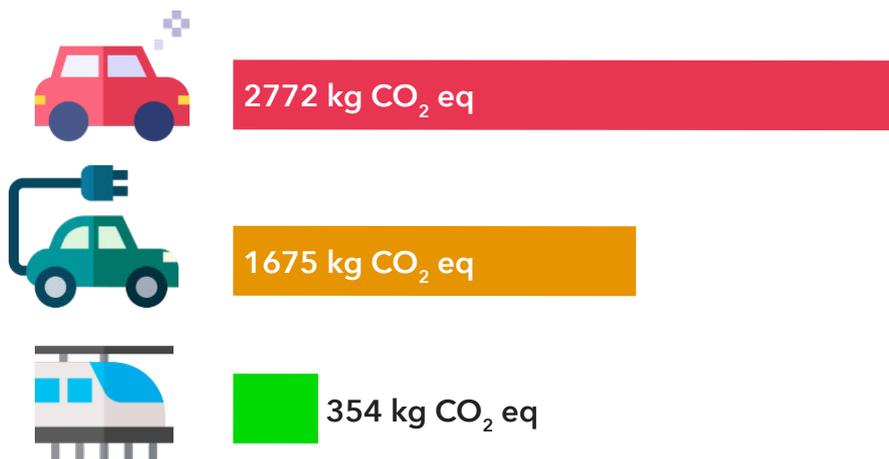
intensive du matériel roulant sur une période typique de plusieurs décennies. La méthodologie complète se trouve dans l'annexe 9 du contrat de service public de la SNCB [A9].

L'utilisation d'une voiture électrique au lieu d'une voiture thermique permet, pour les véhicules considérés, et avec le parc de production électrique belge actuel, de diminuer ses émissions de 40% (ou d'environ 1 t CO₂ eq par an et par personne dans le scénario considéré).

Si la voiture est remplacée par le train sur l'entièreté du trajet, cette diminution peut atteindre 87%. En cas de déplacement bimodal voiture-train, où 10 km sont effectués en voiture pour atteindre une gare, on diminuera déjà les émissions de 62% dans le scénario considéré (1045 kg CO₂ eq/an pp). Si ces 10 km sont effectués en voiture électrique, les émissions seront réduites de 73% (731 kg CO₂ eq/an pp).

[5] Ce rapport s'appelle "facteur d'émissions". Rappelons qu'un kWh est défini comme l'énergie qui correspond à une puissance de 1 kW consommé pendant 1 heure. La consommation d'électricité résidentielle moyenne est d'environ 1800 kWh par personne en Wallonie, voir : Wallonie (2023). Bilan énergétique de la Wallonie 2020, <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/bilan-2020-domestique-et-equivalents.pdf?ID=76237>

Emissions annuelles des trajets quotidiens vers le travail par personne - 70 km aller-retour



Emissions annuelles en kg CO₂ eq par personne :

Voiture thermique : 220 jours x 70 km x (0,120 + 10 800 / 180 000) kg CO₂ eq/km = 2772 kg CO₂ eq/an

Voiture électrique : 220 jours x 70 km x (0,031 + 14 000 / 180 000) kg CO₂ eq/km = 1675 kg CO₂ eq/an

Train : 220 jours x 70 km x 0,023 kg CO₂ eq / km = 354 kg CO₂ eq/an

En pratique

Comme illustré dans notre exemple chiffré, l'intermodalité voiture-train permet de diminuer significativement l'empreinte carbone du transport de personnes. Elle permet de tirer parti des avantages spécifiques de chaque mode de transport, offrant ainsi une solution flexible et adaptée aux besoins de chacun-e. Les modes de transport les plus doux, comme la marche ou le vélo doivent bien entendu être privilégiés.

En 2023, 68% de la population wallonne habitait à une distance piétonne acceptable d'un arrêt de transports en commun offrant un niveau de service de base tel que défini par la Stratégie Régionale de Mobilité [A10]. En outre, 96% de la population belge habitait à moins de 10 km d'une gare [A11]. De nombreux-euses voyageurs-euses choisissent donc d'emporter leur vélo ou leur trottinette dans le train ou le bus pour parcourir les quelques kilomètres qui séparent leur point de départ et/ou leur destination de la gare ou de l'arrêt de bus.

En Belgique, il est possible d'emmener son vélo dans le train moyennant un supplément. Une autre option consiste à utiliser un vélo "pliant", qui peut être transporté sans frais supplémentaires dans le train et se range également facilement dans la soute de certains bus. Cette flexibilité ouvre de nombreuses possibilités pour optimiser ses trajets.

Pro-vélo [A12], une organisation dédiée à la promotion de l'usage du vélo, propose d'ailleurs la location de vélos de tous types (classiques, électriques, pliants et vélos-cargos). Ce service permet aux travailleurs et travailleuses de tester l'intermodalité en essayant différents modèles et en trouvant celui qui correspond le mieux à leurs besoins. La location peut être effectuée pour quelques heures, quelques jours, ou même plusieurs mois.

Outre le transfert modal, l'efficacité énergétique par personne par kilomètre peut être améliorée en réduisant le nombre de voitures (via le partage), en augmentant le taux d'occupation (covoiturage), et en limitant la taille, la masse et la puissance des véhicules [6].

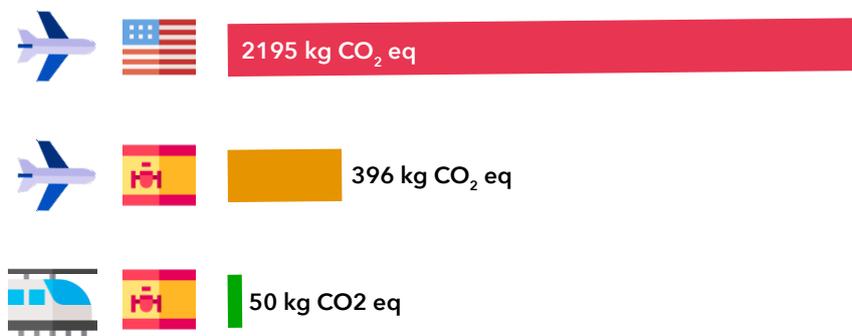
[6] Voir par exemple le projet LISA Car: <https://www.lisacar.eu/>

Revoir sa vision des vacances

En 2023, environ 40% des Belges qui sont parti·e·s en vacances à l'étranger ont voyagé en avion. L'Espagne est la destination la plus populaire pour ces voyages en avion [A13].

Dans ce cadre, nous proposons de comparer trois options de transport pour des vacances annuelles : (1) un trajet aller-retour vers Barcelone en avion, (2) un trajet aller(-retour) vers Barcelone en train, et (3) un trajet aller-retour vers New-York en avion.

Un aller-retour depuis Bruxelles (en kg CO₂ eq par personne)



Chiffres

Train Bruxelles-Barcelone : $23 \text{ g CO}_2 \text{ eq/voyageur-kilomètre} \times 1066 [\text{km}] \times 2 = 50 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/voyageur trajet aller-retour}$

Avion Bruxelles-Barcelone : $186 \text{ g CO}_2 \text{ eq/voyageur-km} \times 1066 [\text{km}] \times 2 = 396 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/voyageur trajet aller-retour}$

Avion Bruxelles-New York : $186 \text{ g CO}_2 \text{ eq/voyageur-km} \times 5900 [\text{km}] \times 2 = 2195 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/voyageur trajet aller-retour}$

Pour le voyage en train, nous avons repris la valeur d'émissions fournie par le rapport de performances 2024 de la SNCB et d'Infrabel (voir note [A8] : = 23 g de CO₂ eq par voyageur·euse par kilomètre).

Pour le voyage en avion, nous avons utilisé le calculateur de l'ADEME [A14] qui intègre l'occupation moyenne des avions d'une capacité de 101 à 220 sièges. Ce calculateur prend en compte les émissions liées à la production de carburant, les émissions qui résultent de la combustion ainsi que l'effet moyen des trainées de condensation. Les trainées de condensation sont les traces blanches laissées par un avion lorsque les conditions météorologiques s'y prêtent ; leur effet net moyen sur le climat est une contribution

au réchauffement. En moyenne, l'effet de réchauffement d'un avion est de l'ordre de deux à trois fois celui du CO₂ qu'il émet [7]. L'aviation est responsable d'environ 3,5% de l'effet total que les activités humaines ont sur le réchauffement de la planète (forçage radiatif effectif total) [A15], ce qui peut sembler peu, mais plus de la moitié de ces émissions sont générées par la fraction de la population mondiale qui voyage le plus en avion (moins de 1% de la population mondiale) [A16].

Les facteurs d'émissions ont été multipliés par les distances entre Bruxelles et New York, soit 5900 km, ou entre Bruxelles et Barcelone, soit 1066 km, puis par deux pour calculer l'aller-retour.

[7] Les trainées sont formées de petits cristaux de glace, dont la formation est déclenchée par le passage de l'avion mais leur nature est semblable à celle d'un nuage naturel - si les conditions s'y prêtent, cela donne un nuage qui peut persister plusieurs heures. Voir notre Lettre n°35 (En coulisses d'une Plénière du GIEC - 61e Plénière du GIEC à Sofia), dernière page.



En pratique

Toute réflexion sur la mobilité durable commence par questionner s'il est nécessaire de voyager aussi souvent ou aussi loin, notamment pour les vacances – c'est le principe du "Avoid" de la stratégie ASI. Quand le déplacement est justifié, opter pour le train permet un report modal cohérent avec les objectifs climatiques. Cela permet de réduire l'empreinte carbone du voyage.

Pour les déplacements en train en Europe, plusieurs options s'offrent aux voyageurs-euses dont par exemple Interrail et son pass ferroviaire. Celui-ci permet de voyager à bord de la plupart des trains européens dans 33 pays différents sans avoir à acheter chaque billet séparément. Cela simplifie la logistique liée à la réservation, au contrôle des billets et permet d'avoir des prix plus abordables [8].

Concrètement, en reprenant nos scénarios initiaux, une personne qui voyagerait de Bruxelles à Barcelone en avion émettrait 396 kg CO₂ eq pour un trajet aller-retour. Si cette personne optait pour le train, en choisissant par exemple un pass Interrail, elle émettrait 50 kg CO₂ eq.

Bien entendu, le temps de trajet et le prix du train sont des éléments à prendre en compte. Selon le site Rome2Rio [A17], un vol aller-retour entre Bruxelles et Barcelone (départ le 15 juillet 2025 et retour le 30 juillet, réservé 15 semaines avant le départ) coûterait entre 130 et 490 €, selon la compagnie aérienne. La durée du trajet en avion serait d'environ 5 heures – aux 2 heures de vol s'ajoutent le temps nécessaire pour aller et revenir de l'aéroport ainsi que le temps pour l'enregistrement des bagages et le passage de la sécurité, qui peuvent facilement ajouter deux à trois heures au trajet total (aller/retour). De son côté, le train offre une alternative comparable en termes de prix. Un pass global Interrail valable un mois, avec 4 jours de voyage, coûte 212 € pour les moins de 27 ans et 263 € pour les 28-59 ans. En moyenne, le temps par trajet en train, d'après Rome2Rio, est de 9h30.

Le train permet également de faire des escales intéressantes en cours de route. Paris, Lyon et Montpellier sont des exemples de villes où l'on peut s'arrêter quelques jours avant de poursuivre le voyage vers Barcelone. Avec un Pass Global de 4 jours de voyage valable un mois, il est possible, par exemple, de faire 4 heures de train de Bruxelles à Lyon, d'y passer quelques jours, puis de reprendre son pass Interrail pour effectuer les 5 heures restantes jusqu'en Espagne. Au retour, une escale à Montpellier peut aussi être envisagée, pour un coût total de trajet similaire à celui d'un aller-retour en avion. Les trains de nuit sont également envisageables avec un pass Interrail, moyennant un supplément, ce qui permet de libérer du temps en journée et parfois aussi d'économiser une nuit de logement.

La PwG (Plateforme wallonne pour le GIEC) a par exemple fait l'expérience de voyages bas-carbone pour se rendre aux 60e et 61e plénières du GIEC à Istanbul (Turquie) et à Sofia (Bulgarie), en combinant trains et bus, de jour et de nuit. Pour rejoindre Istanbul, la délégation belge a fait escale à Cologne, Vienne et Bucarest avant d'arriver à sa destination finale, prenant le temps de visiter les villes traversées lorsque la durée des escales le permettait. Bien que plus long (mais pas pour autant plus coûteux), les membres de la Plateforme ont expérimenté un voyage plus conscient, plus durable et offrant d'autres avantages comme le Wi-Fi à bord et un confort propice au travail [9].

[8] Concernant le choix des pass, plusieurs options sont disponibles. Les voyageurs-euses peuvent opter pour un pass couvrant un seul pays ou choisir le Pass Global, qui permet d'accéder aux 33 pays du réseau. La durée de validité varie également : il est possible de voyager en illimité pendant 15 ou 22 jours, voire un mois, ou de sélectionner 4, 5, 7, 10 ou 15 jours de voyage répartis sur un ou deux mois. Pour rendre cette expérience plus abordable, Interrail propose des réductions tout au long de l'année. Par exemple, jusqu'au 1er avril 2025, toute personne bénéficiait de 15% de réduction sur tous les Pass Global. En plus de cela, les moins de 27 ans et les plus de 60 ans bénéficient souvent de réductions supplémentaires. Les enfants âgés de 0 à 11 ans voyagent gratuitement. Pour plus d'informations sur les pass, leurs prix et les possibilités de trajets, voir le site d'Interrail, consultable à l'adresse : <https://www.interrail.eu>

[9] Pour plus d'information sur la participation belge à la 61e plénière du GIEC, voir notre Lettre n°35 (En coulisses d'une Plénière du GIEC, 61e Plénière du GIEC à Sofia).

Deux Thalys en gare parisienne. Photo : Philippe Marbaix





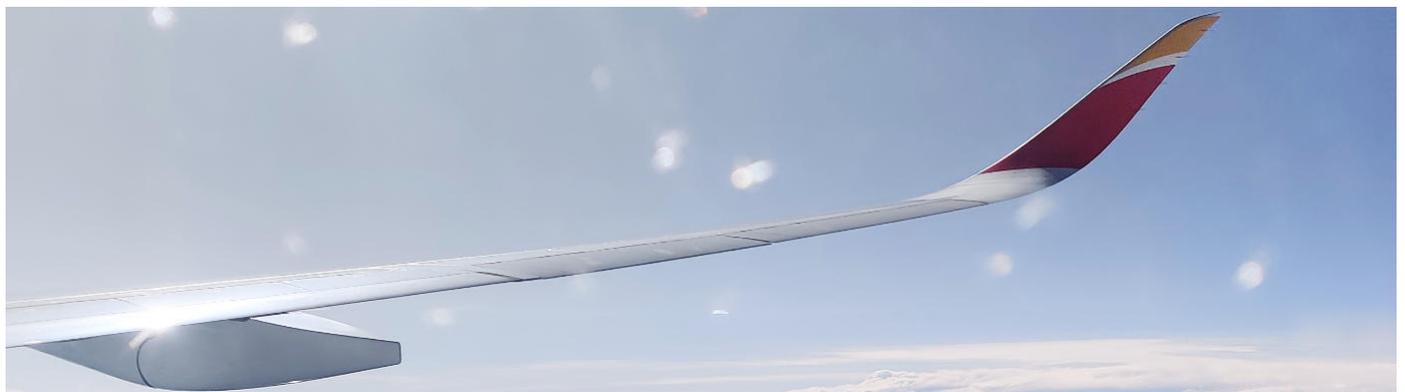
Un métro arrive à la station Belgica à Bruxelles, dédiée aux changements climatiques. Photo : Jean-Pascal van Ypersele

Défis et solutions pour les transports

Lorsqu'il est question d'options d'atténuation, comme l'utilisation du train plutôt que de la voiture thermique pour se rendre au travail, il est indispensable d'aborder les difficultés que ce changement représente. Le dernier rapport d'évaluation du GIEC (AR6), et plus particulièrement le rapport du troisième groupe de travail (GTIII) portant sur l'atténuation des changements climatiques, synthétise des pistes de solutions en ce qui concerne la demande de transport selon trois axes, qui correspondent à la stratégie ASI (*Avoid-Shift-Improve*) : éviter ou réduire la demande (*Avoid*), changer de mode de transport (*Shift*), et opter pour des véhicules moins émetteurs (*Improve*) [10].

Les défis des options d'atténuation visant à éviter les moyens de transport à hautes émissions incluent notamment la dépendance à la voiture, des barrières capacitaires (principalement liées au manque d'infrastructures de transports alternatifs) ainsi que des contraintes financières. Pour surmonter ces difficultés, certaines politiques peuvent être mises en place, comme les péages de congestion visant à faire payer la circulation dans les zones les plus fréquentées (comme les grandes villes), ou encore une planification intégrée des transports. Cette dernière peut se faire en coordonnant les horaires des différents modes de transport, en facilitant les correspondances grâce à un aménagement adéquat de l'espace, et en proposant des billets intermodaux facilitant un usage combiné de différents moyens de déplacement, tels que le train, le bus, le tram, le métro et/ou le vélo.

[10] Pour plus de détails sur ces pistes de solution, voir : AR6, GTIII, Chapitre 10, Section 2.2, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>



L'aviation est responsable d'environ 3,5% de l'effet total des activités humaines sur le réchauffement de la planète. Photo : Bérangère Jouret

Une revalorisation des transports bas carbone peut également permettre de les rendre socialement plus "prestigieux", la voiture privée étant actuellement vue comme une nécessité et un symbole de réussite sociale [11].

Pour les options visant à changer de moyens de transport [12], le GIEC pointe le défi de la possible absence d'infrastructures adéquates (tant pour les transports en commun que pour la mobilité active). Les politiques visant à surmonter ces difficultés peuvent inclure une répartition plus équitable de l'espace urbain, avec une amélioration des infrastructures cyclables et piétonnes, le développement de solutions de mobilité partagée (comme les vélos et trottinettes en libre-service ou les voitures partagées), ainsi qu'un système de transports en commun intégré tel que décrit ci-dessus. En résumé, il s'agit de développer une infrastructure globalement moins dépendante de la voiture, ce qui passe aussi par un aménagement du territoire plus compact et polycentrique, limitant l'étalement urbain et rapprochant les fonctions essentielles du quotidien [13].

En ce qui concerne les véhicules électriques, la disponibilité des bornes de recharge est un point clé. Les incitations financières, les réglementations du trafic favorisant les véhicules électriques (telles que les voies réservées ou les zones à basses émissions comme à

[11] Pour plus de détails sur les solutions visant à éviter les moyens de transport à hautes émissions, voir : AR6, GTIII, Table 5.5, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

[12] Pour plus de détails sur les solutions visant à changer de moyens de transport ainsi que celles visant à opter pour des véhicules moins émetteurs, voir : AR6, GTIII, Table 5.6 et Table 5.7, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

[13] Ce paragraphe est en partie fondé sur les 'questions fréquemment posées' (FAQ) 10.1 et 10.3, de l'AR6, GTIII, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/about/frequently-asked-questions>

Bruxelles) ainsi que les investissements dans les infrastructures de recharge publiques, peuvent contribuer à surmonter les défis liés au passage aux véhicules électriques [A18].

Sur le marché actuel, les voitures électriques neuves coûtent plus cher à l'achat que leurs équivalents thermiques. D'autant que les constructeurs se sont d'abord focalisés sur les véhicules les plus imposants, avant de se tourner petit à petit vers des modèles plus abordables. Bien qu'un prix plus élevé à l'achat puisse être un frein, et nécessiter des solutions de financement adaptées, cette différence peut généralement être compensée à l'usage par un coût plus bas par kilomètre parcouru. L'électricité est plus chère que le carburant par unité d'énergie disponible, mais la conversion plus efficace réalisée par un moteur électrique permet un coût en €/km plus avantageux. La vitesse et l'ampleur de cette compensation financière dépend toutefois fortement du prix de l'électricité à la recharge, qui lui-même dépend de l'emplacement et du type de chargeur utilisé. Les recharges lentes à domicile sont les plus avantageuses [A19]. Pour une comparaison équitable, l'utilisateur-trice doit donc considérer le "Coût Total de Possession" (CTP, *Total Cost of Ownership* en anglais) de chaque option, qui comprend les coûts d'achat, d'utilisation, d'entretien (plus faible pour les véhicules électriques) et d'assurance.

Une étude récente [A20] sur le CTP des véhicules électriques a conclu que leur rentabilité n'était pas homogène dans l'ensemble des pays de l'Union européenne, mais varie en fonction des conditions locales du marché, du type et de la taille du véhicule, ainsi que des incitants financiers disponibles. Il est de plus en plus courant que les véhicules électriques présentent un CTP inférieur à leur équivalent thermique, même en l'absence de subside. Le développement du marché de l'occasion peut aussi présenter une opportunité à cet égard [A21]. Pour une analyse détaillée, l'Agence Internationale de l'Energie propose un outil en ligne pour évaluer le CTP d'un véhicule [A22].

Pour aller plus loin sur les transports

- Le "Guide CO₂ des voitures neuves" d'Energy Watcher (Energy Watchers (2025). Guide CO2 des voitures neuves, <https://www.energywatchers.be/fr/guide-co2-voitures>);
- Le calculateur de l'empreinte carbone de différents véhicules proposé par Transport & Environment (Gimbert, J. (2022). How clean are electric cars?, Transport & Environment, <https://www.transportenvironment.org/articles/how-clean-are-electric-cars>);
- Pour calculer les émissions carbone des trajets en France, le calculateur de l'ADEME (2025, <https://agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/bureau/deplacements/calculer-emissions-carbone-trajets>);
- L'outil de l'AIE pour l'évaluation du coût total de possession d'un véhicule (IEA, 2022). Electric Vehicles: Total Cost of Ownership Tool. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/electric-vehicles-total-cost-of-ownership-tool>);
- Les fiches de Pierre Courbe, Canopea sur "L'automobile en questions - 18 fiches pour (mieux) comprendre et décider" (<https://www.canopea.be/lautomobile-en-questions/>);
- Les articles de Canopea sur la mobilité (<https://www.canopea.be/author/pierre-courbe/>).

La gare de Liège-Guillemins aux couleurs de l'artiste Daniel Buren. Photo : Jean-Pascal van Ypersele



> L'alimentation : allier santé et respect des limites planétaires

Par Pauline Paternostre

L'alimentation est l'une des principales sources d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et constitue une part importante de l'empreinte carbone individuelle (voir notre Lettre n°22 : Systèmes alimentaires et climat). Le GIEC indique que les systèmes alimentaires sont responsables d'environ un quart à un tiers des émissions mondiales [A23]. Cela englobe l'agriculture, l'utilisation des terres (principalement le déboisement), le stockage, la transformation, le transport, l'emballage, la distribution et la consommation des aliments. Si l'ensemble des systèmes alimentaires méritent d'être pris en compte [A24], cette Lettre se concentre sur la production et la consommation de viande, qui se distinguent par leur empreinte plus élevée que celle d'autres produits alimentaires.

Consommation actuelle

En 2023, la consommation apparente de viande en Belgique était estimée à 218 g par jour et par habitant·e [A25]. Il convient toutefois de rappeler que cette valeur correspond à la quantité de viande disponible sur le marché belge. Elle est calculée à partir des bilans d'approvisionnement, en additionnant la production nationale et les importations, puis en soustrayant les exportations. Cette estimation repose sur le "poids carcasse", c'est-à-dire le poids total de l'animal, incluant les os, les tendons, la peau, la graisse, etc. Elle ne prend pas en compte le gaspillage, ni les usages autres que la consommation humaine, comme la nourriture pour animaux de compagnie. Il ne s'agit donc pas de la quantité

effectivement consommée par la population.

Selon la dernière enquête nationale sur consommation alimentaire menée par Sciensano en Belgique (2014-2015) [A26], la consommation réelle moyenne de viande s'élève à 111 g par jour et par personne, tandis que celle de poisson atteint 23 g. La consommation européenne de viande s'élève quant à elle à environ 188 g par jour et par personne [14] [A27]. Pour voir plus en détail quels types de viandes sont les plus consommés en Belgique, nous avons utilisé les données de StatBel indiquant la consommation apparente individuelle de porc, de bœuf et de volaille en 2022 [A28] — environ 58% de porc, 22% de volaille et 20% de bœuf [15].

[14] Cette consommation comprend la viande de bœuf, de porc, de mouton et la volaille.

[15] Les autres types de viandes (gibier, mouton/agneau, cheval, abats) sont consommés dans des quantités peu significatives pour nos calculs.



Le régime de référence EAT-Lancet se compose en grande partie de légumes, fruits, céréales complètes, légumineuses... Photo : Bérangère Joutet

Recommandations alimentaires

Pour comparer cette consommation réelle à un niveau plus bas, nous nous sommes appuyé·e·s sur les recommandations de la Commission EAT-Lancet [16] qui définissent une alimentation saine et jugée respectueuse des limites planétaires [A29]. Ce régime de référence se compose en grande partie de légumes, de fruits, de céréales complètes, de légumineuses, de noix et d'huiles non saturées. Il inclut une quantité faible à modérée de produits de la mer et de volaille, et une absence ou une très faible quantité de viande rouge, de viande transformée, de sucres ajoutés et de céréales raffinées.

Les recommandations EAT-Lancet indiquent une fourchette de quantités possibles à consommer par personne par jour pour chaque type d'aliment afin de garantir des régimes alimentaires sains,

tout en respectant les limites biophysiques du système terrestre. Pour tous les types de viande et pour le poisson, la fourchette démarre à zéro, ce qui signifie qu'il est possible de suivre un régime sans protéines animales tout en conservant une alimentation saine.

Pour cette Lettre, nous avons pris les moyennes des fourchettes pour chaque type d'aliment. Ainsi, nous arrivons à environ 71 g de viande et de poisson par personne et par jour, avec un équilibre entre les différentes sources : environ 40% de poisson, 40% de volaille, 10% de porc et 10% de bœuf et/ou mouton [17]. Les protéines végétales telles que les noix et les légumineuses viennent alors compléter l'apport en protéines.

D'après le rapport de la Commission EAT-Lancet publié en 2019, une alimentation riche en plantes et contenant moins

[16] La Commission EAT-Lancet sur l'alimentation, la planète et la santé a réuni 37 scientifiques issu·e·s de 16 pays différents pour voir comment nourrir la population croissante avec une alimentation saine tout en respectant les limites planétaires. Pour approfondir le sujet des limites planétaires, voir notre Lettre n°34 (Eduquer aux enjeux planétaires).

[17] A noter que le régime alimentaire pour la santé planétaire, recommandé par la Commission EAT-Lancet, ne prescrit pas un menu universel. Il propose des repères par groupes d'aliments visant à optimiser la santé et respecter les limites planétaires, tout en laissant place à des adaptations locales selon la culture, la géographie et les spécificités de chaque population et individu. Par ailleurs, les quantités de protéines animales mentionnées dans cette Lettre correspondent à des moyennes issues d'une fourchette débutant à zéro (c'est également le cas pour les huiles saturées, les sucres ajoutés et les produits laitiers). Un régime sain peut donc tout à fait exclure ces aliments.

d'aliments d'origine animale confère de nombreux avantages pour la santé comme pour l'environnement. Dans la même idée, le Rapport Spécial du GIEC "Changement climatique et terres émergées" [A30] précise que l'adoption de régimes alimentaires sains et durables (notamment moins riches en viande) offre des opportunités majeures pour réduire les émissions de GES des systèmes alimentaires et améliorer la santé [18].

Deux scénarios

Nous avons donc décidé de comparer deux scénarios : l'un où un individu consommerait 111 g de viande et 23 g de poisson sur une journée (consommation moyenne réelle en Belgique) et l'autre où il consommerait 43 g de viande et 28 g de poisson, soit un total de 71 g (consommation moyenne du régime de référence "EAT-Lancet") - afin de comparer les émissions de GES liées à chacun de ces scénarios.

Nous avons estimé les émissions de GES liées à la consommation de viande et de poisson en nous basant sur différentes sources. En effet, les émissions associées à l'alimentation - en particulier aux produits d'origine animale - peuvent varier considérablement d'une étude à l'autre. Ces variations peuvent s'expliquer par différents facteurs tels que la localisation géographique, la méthodologie de calcul employée, ainsi que les systèmes de production considérés (agriculture intensive, extensive, etc.). A titre d'exemple, pour 1 kg de bœuf consommé, une étude au niveau mondial estime les émissions correspondantes à 99 kg de CO₂ eq [A31], tandis qu'en Belgique, une étude conjointe de Environmental Resources Management (ERM) et de l'Université de

Gand (UGent) estime cette valeur entre 22 et 25 kg de CO₂ eq par kg [A32].

Afin de parvenir à une estimation représentative, nous avons donc croisé les données issues de cinq sources différentes : une source mondiale [A33], une européenne [A34], une française [A35] et deux belges [A36]. Ces références nous ont permis d'attribuer une valeur moyenne d'émissions de CO₂ eq à chaque type de viande consommé en Belgique [A37].

Selon nos calculs [A37], un individu consommant 111 g de viande et 23 g de poisson par jour aurait une empreinte carbone annuelle d'environ 0,6 t de CO₂ eq liée à cette seule consommation. En suivant les recommandations de la Commission EAT-Lancet - soit une consommation réduite à 71 g de protéines animales par jour - cette empreinte diminuerait de 50%, pour atteindre près de 0,3 t de CO₂ eq par an.

Ces estimations peuvent sembler faibles, mais nous semblent cohérentes puisqu'il s'agit d'émissions moyennes, rapportées à la viande et poisson consommés en Belgique. Ces chiffres ne reflètent donc ni les comportements fortement émetteurs - comme celui d'une personne consommant un steak argentin de 150 g trois fois par semaine -, ni ceux des individus qui mangent très peu de viande, voire pas du tout. Par ailleurs, ces valeurs ne tiennent pas compte des autres composantes de l'alimentation, qui peuvent elles aussi générer des émissions significatives. Par exemple, si les légumes sont en général bien moins émetteurs que la viande - notamment que la viande rouge -, 1 kg de haricots importés par avion peut émettre jusqu'à 22 kg de CO₂ équivalent [A38]. Les produits laitiers, eux aussi, impliquent de l'élevage, et ont une empreinte carbone non négligeable (située par exemple pour un fromage à pâte dure entre celle du cochon et celle du bœuf) [A39] [19].

[18] Voir le Rapport Spécial du GIEC "Changement climatique et terres émergées", cité en note [A23] et [A30]. Ce rapport mentionne : "Une alimentation équilibrée, qui comprend des aliments d'origine végétale comme ceux à base de céréales secondaires, de légumineuses, de fruits et légumes, de noix, de graines, et des aliments d'origine animale produits dans des systèmes résilients et durables émettant peu de GES, offre d'excellentes possibilités sur le plan de l'adaptation et de l'atténuation et s'accompagne de co-bénéfices notables pour la santé humaine (degré de confiance élevé). D'ici à 2050, une évolution des habitudes alimentaires pourrait libérer plusieurs millions de kilomètres carrés de terres (degré de confiance moyen) et offrir un potentiel technique d'atténuation de 0,7 à 8,0 Gt CO₂ eq par an par rapport aux projections tendancielles (degré de confiance élevé)" (B.6.2, p. 24 du résumé à l'intention des décideurs et décideuses).

[19] Rappelons cependant que cela n'implique pas qu'il faut supprimer tout élevage : pour stabiliser les températures, nous devons parvenir à des émissions mondiales de CO₂ nettes nulles, mais ce n'est pas le cas pour le méthane, car ce gaz ne s'accumule pas à long terme (diminuer les émissions de méthane est bénéfique à court terme, mais ne peut remplacer l'élimination des émissions de CO₂).

Emissions liées à la consommation annuelle de viande et de poisson par personne

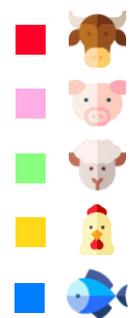
571 kg CO₂ eq

Sur la base de la consommation moyenne belge



271 kg CO₂ eq

Sur la base du régime de référence 'EAT-Lancet'



Détail des chiffres : voir notes de fin de document [A37]

L'empreinte carbone de l'alimentation est un sujet complexe, aux données parfois variables selon les sources, les méthodologies et les périmètres retenus. Pour cette Lettre, nous avons sélectionné des valeurs cohérentes et représentatives à partir des références disponibles. Si ces estimations permettent de dégager des ordres de grandeur clairs, elles ne couvrent pas toutes les nuances du sujet, qui mériteraient un examen plus approfondi.

En pratique

Dans notre Lettre n°22, nous évoquions la stratégie wallonne “Manger demain” et l’initiative du Green Deal Cantines Durables. En 2021, 220 cantines et cafétérias s’étaient déjà engagées à évoluer progressivement pour contribuer à une alimentation plus durable, selon une approche multidimensionnelle tenant compte de la santé, de l’environnement, de l’économie, et de l’éducation. Aujourd’hui, 364 cantines (servant au total 23 000 repas par jour), 114 acteurs de l’approvisionnement, et 13 coopératives sont signataires de l’engagement, et 200 cantines (servant 12 350 repas par jour) se sont vu décerner un label “Cantines Durables” [A40].

En outre, grâce au coup de pouce “Du local dans l’assiette” lancé en 2022, les cantines signataires peuvent prétendre à une aide financière à hauteur de 50% des dépenses en produits locaux, et même 70% pour des produits locaux biologiques, à hauteur de maximum 0,5€ par repas [A41].

Défis et solutions

La décarbonation de l’alimentation s’accompagne elle aussi de défis, dont l’un des principaux est l’acceptation sociale. Comme nous l’avons vu, la diminution des protéines animales au profit des protéines végétales permet de réduire les émissions liées à l’alimentation. Cependant, les régimes alimentaires sont profondément ancrés dans les cultures et habitudes, ce qui rend leur modification difficile. L’apport nutritionnel du végétal par rapport à l’animal suscite des interrogations chez certaines personnes. Face à ces défis, le GIEC mentionne l’importance de l’innovation sociale et des changements de comportements. Ainsi, certains comportements plus difficiles à transformer ne changeront qu’au travers de la transition elle-même. Initiée par des politiques, cette transition favorisera l’émergence de nouvelles technologies qui, à leur tour, ancreront de nouveaux comportements durables [A42].

D’après le GIEC, un facteur clé réside dans l’élaboration de nouveaux récits – diffusés notamment par la publicité, les images ou l’industrie du divertissement – qui permettent de rompre avec les valeurs et discours établis. Par exemple, présenter les protéines végétales comme saines et naturelles peut encourager certains régimes alimentaires. L’inclusivité et les processus participatifs sont également essentiels : ils facilitent l’adhésion des citoyen-ne-s aux changements en favorisant des solutions adaptées aux intérêts locaux et aux spécificités culturelles [A43].

Pour surmonter les obstacles à la mise en place de mesures d’atténuation “éviter” et “changer”, le GIEC propose plusieurs pistes. D’une part, l’amélioration de l’éducation et la sensibilisation au gaspillage alimentaire ainsi qu’un système de dates de consommation bien défini et clair sont des actions qui peuvent aider à réduire ce gaspillage [A44] [20]. D’autre part, un renforcement des directives et recommandations nationales en matière de nutrition et régimes alimentaires peut encourager la transition des protéines animales vers les protéines végétales [A45]. Outre ses avantages environnementaux, cette transition a effectivement des effets bénéfiques pour la santé [A46].

En matière de recommandations et directives politiques, Sciensano et la KU Leuven ont récemment publié un rapport formulant 158 recommandations visant à promouvoir des environnements alimentaires sains et durables en Belgique, tant au niveau fédéral qu’au niveau des entités fédérées (Régions et Communautés) [A47].

[20] Les dates sont en effet souvent peu lisibles ou difficiles à trouver sur les emballages. De plus, les consommateurs-trices doivent être au courant de la différence entre les dates car différents termes existent, tels que la “date limite de consommation” et la “date de durabilité minimale”. Pour plus d’information, voir : Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire (2023). Circulaire relative aux dates de péremption. https://favv.afsca.be/sites/default/files/2023-10/20230120_FR_Clean_circ-ob_datesdeperemption_v2_.pdf

L’apport nutritionnel du végétal par rapport à l’animal suscite des interrogations chez certaines personnes. Photo : Jean-Pascal van Ypersele



Pour aller plus loin sur l’alimentation

- Pour mieux comprendre les liens entre alimentation locale, alimentation de saison, alimentation végétale et empreinte carbone, voir le site Neo&Nea et particulièrement l’article “Alimentation locale : quel impact sur l’empreinte carbone ?” (<https://neoenea.be/fr/impact-de-l'alimentation-locale-sur-lempreinte-carbone/>)
- Pour d’autres exemples de scénarios permettant de décarboner l’alimentation, voir le rapport de l’ADEME (2022) : “Simulation prospective du Système Alimentaire et de son Empreinte carbone” (<https://librairie.ademe.fr/societe-et-politiques-publiques/5601-simulation-prospective-du-systeme-alimentaire-et-de-son-empreinte-carbone-sisae.html>). Ce rapport explore six scénarios prospectifs pour atteindre la neutralité carbone du système alimentaire français à l’horizon 2050, en mettant en évidence la nécessité de transformation profonde des régimes alimentaires, des pratiques agricoles, des modes de production, de transformation et de transport, tout en soulignant les synergies possibles entre santé, autonomie alimentaire et environnement.

> Logement : se tenir au chaud sans réchauffer la planète

Par Julien Blondeau et Philippe Marbaix

En Wallonie les émissions de CO₂ relatives au chauffage des bâtiments résidentiels s'élèvent actuellement à environ 1,7 t CO₂ par an et par personne (pp) [A48]. Les maisons peu isolées, comme celle considérée comme base de notre scénario chiffré (voir plus bas), sont les plus émettrices, mais il faut arriver à parvenir à des émissions quasi nulles partout d'ici à 2025 [21].

Diminuer la température

Baisser la température intérieure (par exemple, passer de 21°C à 19°C) permet de réduire les émissions immédiatement, mais de manière limitée. Les motivé·e·s pourront réduire davantage en maintenant leur confort par d'autres moyens, tels que des petits dispositifs de chauffage à proximité du corps [22].

Isoler

Isoler toutes les parois d'un bâtiment permet en revanche de diminuer significativement sa consommation d'énergie, comparativement à un bâtiment peu ou pas isolé. Dans notre Lettre consacrée au bâtiment, nous comparons un bâtiment très mal isolé et un bâtiment bien isolé ; les émissions peuvent théoriquement être réduites d'un facteur 7, si le niveau de température restait le même dans toutes les pièces (Lettre n°10, page 8 : "de énergivore à énergisobre").

[21] Le SPW (2020) fixe, dans sa Stratégie wallonne de rénovation énergétique à long terme du bâtiment, l'objectif d'arriver à une performance moyenne A et décarbonée en 2050, voir <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/gw-201112-strategie-renovation-2020-rapport-complet-final.pdf?ID=60498>

[22] Voir notre Lettre n° 28 (Crise énergétique et climat : comment agir rapidement ?).



Réduire la température intérieure est le moyen le plus rapide de diminuer sa consommation de chauffage. Photo : Bérangère Jouret

En pratique, la consommation d'énergie dans les bâtiments mal isolés est cependant moindre qu'estimé théoriquement, comme l'a montré une étude récente [A49] : sur la base de données récoltées en Flandre, les auteurs·trices ont constaté que la consommation réelle d'énergie est certes liée au niveau de performance énergétique du bâtiment (PEB), mais qu'elle reste systématiquement en dessous de l'estimation théorique, sauf pour le meilleur niveau de performance (niveau A). De plus, la différence entre la consommation théorique et la consommation observée diminue lorsque les bâtiments sont mieux isolés. Ainsi, au niveau F, avant-dernier en bas de l'échelle et qui correspond à une majorité des habitations en Wallonie, la consommation d'énergie observée est environ 3 fois plus faible que l'estimation théorique. Dans un bâtiment peu isolé, il est en effet plus fréquent que, par souci d'économie, certaines pièces restent froides au moins une partie de la journée, tandis que ces fluctuations sont réduites dans un bâtiment bien isolé. A l'inverse, une haute performance énergétique peut amener les occupant·e·s d'un bâtiment bien isolé à faire moins attention à leur consommation, causant dès lors un "effet rebond" : le gain énergétique est moins élevé qu'espéré. Bien que d'amplitude très variable en fonction du contexte, ce rebond augmente l'importance d'une décarbonation des sources de chaleur parallèlement à la rénovation du bâti [A50].

Changer de système de chauffage

Une modification du système de chauffage peut mener à une réduction supplémentaire de l'empreinte carbone. Electrifier sa demande en chauffage en remplaçant une chaudière à combustible fossile (gaz ou mazout) par une pompe à chaleur permet de réduire sa consommation d'énergie et d'utiliser l'électricité, qui génère moins d'émissions et dont les émissions diminueront encore dans les décennies qui viennent [A51]. Les coefficients de performance (COP, "Coefficient of Performance" en anglais) des pompes à chaleur actuelles sont de l'ordre de 3 à 4 en moyenne sur l'hiver [A52], ce qui veut dire que la consommation électrique est de 3 à 4 fois plus faible que celle de gaz ou de mazout qu'elle remplace. En

outre, le facteur d'émission actuel de l'électricité produite en Belgique est environ 20% plus faible que celui du gaz naturel et environ 40% plus faible que celui du mazout, ce qui réduit d'autant l'empreinte carbone finale [23].

Malheureusement, la transition vers la pompe à chaleur est actuellement freinée par un "Coût Total de Possession" (CTP, *Total Cost of Ownership* en anglais) plus élevé que les alternatives fossiles. Idéalement, le coût plus élevé du système à l'installation devrait être compensé par un coût d'utilisation plus bas, mais le comparatif de prix entre l'électricité et les combustibles fossiles ne le permet pas à l'heure actuelle. L'isolation du bâtiment et le dimensionnement précis de la pompe à chaleur seront toujours primordiaux pour réduire les investissements nécessaires, mais il est important d'agir sur le différentiel entre électricité et combustibles fossiles pour rendre ces solutions financièrement attractives [A53]. On notera à cet égard que la majorité du coût de l'électricité est composé des coûts de transport et des taxes applicables [A54]: le coût de l'énergie ne représente que 41% du prix final pour le-la consommateur-trice [24].

Réduire l'empreinte carbone : nos calculs

Considérons une maison unifamiliale de 100 m² présentant de basses performances énergétiques (label PEB F) telles que décrites dans notre Lettre n°10 (août 2018), et pour laquelle une consommation d'énergie annuelle de 50 000 kWh est nécessaire (ou 500 kWh/m² par an). Si cette maison est chauffée à l'aide de gaz naturel [25], avec un facteur d'émission de 241 g CO₂/kWh [A55], cela correspond à des émissions annuelles d'environ 12 t CO₂ par an pour cette famille, pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. Pour un ménage moyen composé de 2,2 personnes [A56], cela équivaut à environ 5,5 t CO₂ par an et par personne. Sur base de l'étude de Van Hove et al. (mentionnée plus haut), il est plus vraisemblable que leur consommation soit aux alentours de 20 000 kWh par an (ou environ 200 kWh/m² par an), ce qui correspond à des émissions annuelles d'environ 2,2 t CO₂ par an et par personne (pp).

Pour réduire rapidement la consommation d'énergie pour le chauffage, il est souvent possible de réduire la température intérieure. La réduction de consommation énergétique qui résulte d'une baisse de température intérieure de 1°C est estimée à environ 10% [A57]. Pour une baisse de 21 à 19°C, on économisera donc environ 20% d'énergie, pour atteindre des émissions de CO₂ d'environ 1,8 t CO₂ par an et par personne.

Supposons à présent que des travaux d'isolation soient réalisés pour passer à un niveau PEB A. La consommation d'énergie pourrait alors théoriquement baisser jusqu'à 6600 kWh par an (ou environ 66 kWh/m² par an) [A58], ce qui correspondrait à 0,7 t CO₂ par an et par personne. Pour illustrer un certain "effet rebond" [26], considérons également la consommation d'énergie plus élevée observée par Van Hove et al. (2023) [A59] pour ce type de bâtiments, soit environ 10 000 kWh par an (ou environ 100 kWh/m² par an), ce qui correspondrait à 1,1 t CO₂ par an et par personne, toujours pour un système alimenté au gaz naturel.

Selon les estimations théoriques mentionnées ci-dessus, l'isolation de cette maison unifamiliale pourrait donc permettre une réduction des émissions de CO₂ de 87% (-4,8 t CO₂ par an et par personne). Un scénario prenant en compte les consommations réelles actuelles dans ces types de bâtiment [A60] mènerait à une réduction plus modeste de 50% (-1,1 t CO₂ par an et par personne).

En passant en outre à un système de chauffage basé sur une pompe à chaleur présentant un coefficient de performance saisonnier de 3,5 [A61], et en considérant un facteur d'émission de 191 g CO₂/kWh observé en 2022 pour la production d'électricité en Belgique [A62], la consommation d'énergie finale pourrait encore diminuer de 77% par rapport à la maison isolée.

[23] La comparaison avec d'autres moyens de chauffage peut être réalisée en reprenant leurs différents facteurs d'émission, publiés par l'AWAC, voir <https://awac.be/agir/22-autres-ressources/>

[24] Deux options concrètes permettent de diminuer soi-même le coût de l'électricité :

1. En la produisant localement et en l'auto-consommant : les frais de transport et les taxes sont évités, mais la question du stockage de l'électricité ou de la chaleur produite se pose. L'électricité produite localement mais pas auto-consommée pourra aussi alléger la facture grâce à la revente sur le réseau.
2. En consommant l'électricité du réseau au moment où elle est moins cher en adaptant sa consommation pour profiter de tarifs horaires plus avantageux. Ceci est cependant plus évident pour la mobilité que pour le chauffage, pour lequel la question du stockage d'électricité ou de chaleur se pose également ici.

[25] Ce choix se base sur la constatation que l'utilisation de gaz naturel comme source d'énergie pour le chauffage a cru ces dernières décennies en Wallonie, aux dépens du gasoil. Voir : Wallonie (2023). Bilan énergétique de la Wallonie 2020 - Bilan du secteur domestique et équivalents, Version 2, <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/bilan-2020-domestique-et-equivalents.pdf?ID=76237>

[26] Le "rebond", pour le-la consommateur-trice, consiste à demander une température plus élevée après l'isolation du bien occupé, par exemple en réaction au coût de chauffage plus bas.



En pratique

Isoler par l'intérieur : un parcours semé d'embûches... mais pas sans solutions !

Quand l'isolation par l'extérieur n'est pas autorisée, notamment pour des raisons urbanistiques (comme c'est souvent le cas en façade sur voirie), les particuliers n'ont d'autre choix que de se tourner vers une solution bien plus complexe : l'isolation par l'intérieur.

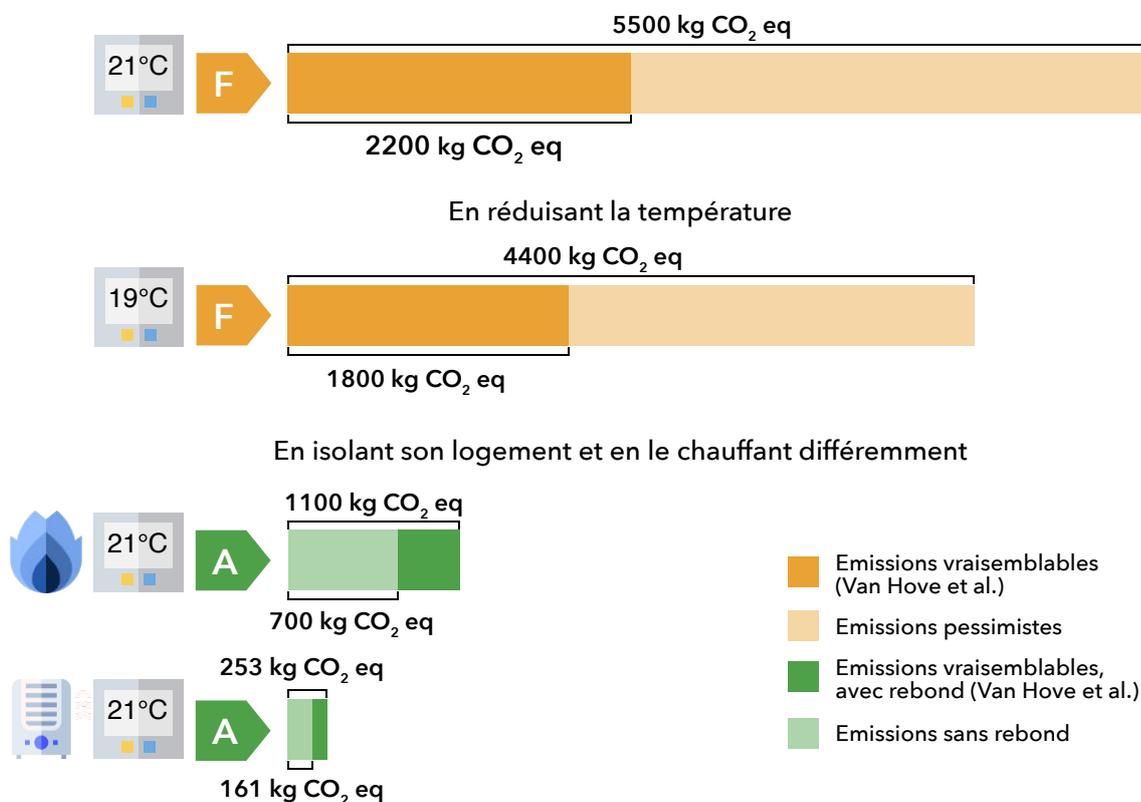
Or, cette technique soulève de nombreux défis, en particulier pour les maisons anciennes. Condensation, choix des matériaux, étanchéité à l'air, intégration entre corps de métier : chaque détail compte, et peu de professionnel-le-s maîtrisent tous les aspects. Certains isolants perdent leur efficacité en présence d'humidité, tandis que d'autres offrent de meilleures performances hygrothermiques, notamment des matériaux naturels, s'ils sont correctement choisis et posés. Sans oublier qu'il est difficile de prédire comment un mur "respire" avant travaux, et comment il va se comporter après travaux.

Heureusement, des ressources existent pour s'y retrouver.

Buildwise propose une série de publications pratiques qui aident à :

- diagnostiquer les murs existants avant toute intervention [A63],
- choisir un système adapté et le dimensionner correctement [A64],
- gérer les détails de mise en œuvre, souvent critiques [A65],
- et envisager des solutions innovantes comme les systèmes capillaires actifs [A66].

Chauffage : émissions annuelles par personne



En Wallonie les émissions de CO₂ relatives au chauffage des bâtiments résidentiels s'élèvent actuellement à environ 1,7 t CO₂ par an et par personne. Photo : B. Jouret



Défis et solutions

Le GIEC note que plusieurs obstacles freinent la décarbonation du secteur des bâtiments, en dépit du grand potentiel d'économies qu'il représente : le manque d'information, le manque de financement ou de marché, et des habitudes de comportement. Les solutions techniques ne suffiront pas, ce qui suggère de promouvoir la sobriété énergétique (réduire la température des pièces en s'habillant de manière adaptée, ou se satisfaire de logements plus petits).

En raison de la diversité des bâtiments et situations, il n'est pas possible de décarboner les bâtiments avec une politique unique. L'amélioration de l'isolation et la rénovation énergétique se heurtent notamment au manque d'incitants pour les propriétaires à investir au-delà des normes minimales d'efficacité. Parmi les instruments politiques possibles, on peut citer les mesures réglementaires telles que les exigences de performance énergétique des bâtiments visant à parvenir à des émissions nettes nulles, les normes relatives à la consommation d'énergie des appareils domestiques, et les instruments basés sur le marché (taxe sur le carbone, allocation personnelle de carbone, obligation d'inclure une quantité d'énergie renouvelable, etc.). Le financement, via des subventions, prêts, et mécanismes, comme les primes basées sur la performance énergétique ou le remboursement par les économies d'énergie, est un autre instrument d'incitation pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Enfin, une gouvernance efficace et une forte capacité institutionnelle sont essentielles pour une mise en œuvre efficace et réussie des politiques et du financement [A67].

L'architecture et l'aménagement du territoire jouent aussi un rôle important dans la réduction de la consommation d'énergie : il s'agit de concevoir les villes et bâtiments en optimisant leur exposition à la lumière naturelle et d'augmenter la densité urbaine. Accroître la densité du bâti, par exemple, en augmentant la hauteur des bâtiments ou leur compacité, notamment en privilégiant les appartements, permet de réduire les pertes de chaleur parce que cela réduit la surface de murs extérieurs (regrouper le logement peut aussi contribuer à réduire les besoins de transport) [A68].

L'isolation d'une maison peut permettre une forte réduction des émissions de CO₂ liées au chauffage. Photo : Maëlle Didion



Pour aller plus loin sur le logement

- Le site du Service Public de Wallonie pour les particuliers : des informations sur les aides et primes, la construction et la rénovation, les certificats PEB, l'énergie au quotidien et les diverses sources d'énergie (<https://energie.wallonie.be/fr/particuliers.html?IDC=8159>);
- Les conseils d'Energie+ : des dossiers thématiques, des webinaires et des outils dédiés à l'efficacité énergétique des bâtiments tertiaires (<https://energieplus-lesite.be/>);
- Les publications techniques de Buildwise : des notes, articles, normes, vidéos et webinaires pour tout savoir sur la construction et la rénovation (<https://www.buildwise.be/fr/publications/?pageId=1&category=publications>);
- Les fiches et publications de SlowHeat : des trucs et astuces pour chauffer les corps, et moins les logements (<https://www.slowheat.org/>);
- En France, le site de l'ADEME : un avis technique détaillé sur les bonnes pratiques à appliquer pour une rénovation énergétique performante des logements et pour le renforcement de la filière (<https://librairie.ademe.fr/batiment/6933-avis-d-expert-sur-la-renovation-performante-des-logements.html>).

> Habillement : ralentir la fast fashion

Par Inès Gancedo Tarano et Pauline Paternostre

Nos choix de consommation influencent directement nos émissions de gaz à effet de serre (GES), et cela inclut particulièrement l'achat de vêtements. En Europe, la consommation de textiles est la sixième plus grande catégorie en termes de pression sur le climat pour les ménages, après le logement, l'alimentation et la mobilité. Elle pèse le même poids que les restaurants et hôtels, les loisirs et la culture [A69].

D'après l'Agence Européenne pour l'Environnement (European Environment Agency, EEA), en 2022, chaque personne dans l'Union européenne a consommé en moyenne 19 kg de textiles, dont 8 kg de vêtements, 4 kg de chaussures et 7 kg de textiles domestiques (essuies, draps, nappes, etc.). En termes d'émissions, la production et la distribution des vêtements représentent environ 355 kg CO₂ eq par personne sur une année [A70].

Si on prend les données fournies par l'ADEME et qu'on constitue une garde-robe associée à une consommation annuelle de 12 kg de vêtements et chaussures — 15 articles comprenant deux paires de chaussures en cuir, deux paires de chaussures en tissu, une paire de chaussures de sport, une chemise en coton, deux jeans en coton, deux t-shirts en coton, un t-shirt de sport, un sweat en coton, un pull en laine, un manteau et une robe en coton — on arrive à 311 kg CO₂ eq par personne par an, rien que pour leur production et leur distribution. En y ajoutant les 7 kg de textiles domestiques comptabilisés par l'EEA (avec une estimation des émissions semblable aux émissions d'un t-shirt en coton), on arrive à 451 kg CO₂ eq par personne par an. Pour les vêtements, l'ADEME comptabilise les émissions liées à l'extraction des matières premières, à l'approvisionnement, à la mise en forme, à l'assemblage et à la distribution.

Diminuer sa consommation de vêtements

Si on décidait arbitrairement de diviser par deux la quantité de vêtements achetés en un an afin de réduire notre empreinte carbone — en n'achetant plus que 7 articles au lieu de 15 (pour un total de 6 kg de vêtement au lieu de 12) : une paire de chaussures en cuir, une paire de chaussures en tissu, une chemise en coton, un jean en coton, un t-shirt en coton, un sweat et un manteau — on arriverait à réduire notre empreinte de moitié pour arriver à environ 155 kg CO₂ eq par personne par an.

Outre la phase de production, la phase d'utilisation des vêtements — qui inclut le lavage, le séchage en machine et le repassage — a également un impact environnemental significatif, en raison de la consommation d'eau, d'énergie, de produits chimiques (notamment les détergents) et du rejet de microplastiques dans l'eau. D'après une étude du Centre commun de recherche (Joint Research Centre, JRC) de la Commission Européenne, la production représenterait 52 % de l'impact du textile sur les changements climatiques, tandis que l'utilisation en contribuerait à hauteur de 45 % — le reste de l'empreinte (environ 3 %) étant attribué au transport et à la fin de vie des vêtements [A71].

Notons que les chiffres illustrés dans cette Lettre ne prennent en compte que les phases de production et de distribution des vêtements consommés. Si l'on ajoutait la phase d'utilisation à notre empreinte, on arriverait à près de 600 kg de CO₂ eq par an et par personne (contre 311 kg pour les phases de production et de distribution uniquement).

La "fast fashion" (ou mode rapide), qui repose sur une production rapide, fréquente et bon marché de vêtements, s'est largement répandue ces dernières années, entraînant des conséquences écologiques et sociales considérables. Adopter un modèle circulaire basé sur une utilisation prolongée, une plus grande réutilisation (notamment via la seconde main) et un meilleur recyclage des textiles pourrait réduire ces impacts, tout en limitant la consommation globale [A72].

Dans cette optique, nous vous proposons un premier scénario dans lequel une personne consommerait 12 kg de vêtements et chaussures en une année et un second dans lequel cette même personne déciderait de réduire sa consommation à 6 kg, en favorisant par exemple la réutilisation et la prolongation de la durée de vie de ses vêtements et chaussures.

Emissions liées à la consommation annuelle de vêtements par personne



311 kg CO₂ eq



155 kg CO₂ eq

■ 12 kg de vêtements

■ 6 kg de vêtements

Chiffres

Les facteurs d'émission liés aux vêtements considérés dans cette Lettre sont les suivants :

- Chaussures en cuir : 9 kg CO₂ eq/kg
- Chaussures en tissu : 19 kg CO₂ eq/kg
- Chaussures de sport : 16 kg CO₂ eq/kg
- Chemise en coton : 33 kg CO₂ eq/kg
- Jean en coton : 25 kg CO₂ eq/kg
- T-shirt en coton : 20 kg CO₂ eq/kg
- T-shirt de sport (en polyester) : 25 kg CO₂ eq/kg
- Sweat en coton : 21 kg CO₂ eq/kg
- Pull en laine : 61 kg CO₂ eq/kg
- Manteau : 41 kg CO₂ eq/kg
- Robe en coton : 27 kg CO₂ eq/kg

Pour plus de détails sur la base de données et les chiffres utilisés, voir : ADEME (2024). Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone, <https://base-empreinte.ademe.fr/documentation/base-carbone>

Défis et solutions

La production et la consommation de vêtements sont en hausse. Bien que les émissions de GES, exprimées en kg CO₂ eq, puissent paraître relativement faibles par rapport à d'autres activités humaines, l'industrie de la fast fashion, qui repose sur la production de masse, des prix bas et des volumes de vente élevés, engendre néanmoins une forte dégradation environnementale — notamment par la pollution de l'eau et des sols, ainsi que la production massive de déchets. Elle entraîne également une dégradation sociale, en particulier dans certains pays en développement, où l'externalisation de la production s'accompagne de conditions de travail précaires et de salaires très bas [A73].

Le modèle économique linéaire de la fast fashion, basé sur le schéma extraire-produire-consommer-jeter [A74], accentue l'obsolescence et l'élimination précoce des vêtements. Bien que certain·e·s consommateur·trices soient sensibilisé·e·s à l'empreinte carbone de leur consommation, ils·elles ne traduisent pas toujours cette attitude en comportements durables. On parle alors d'écart entre attitude et comportement. La durabilité (voir encadré) est rarement déterminante dans le processus de décision des acheteurs et acheteuses pour plusieurs raisons. Certain·e·s perçoivent les vêtements comme un outil pour afficher leurs réussites personnelles tandis que d'autres prennent simplement plaisir à acheter et accumuler des vêtements. Le besoin d'affirmer son identité et son unicité dans son environnement social constitue également un facteur clé dans les décisions d'achat. De plus, les consommateur·trices recherchent en priorité des produits abordables. Le manque de connaissances en matière de durabilité et d'empreinte carbone des vêtements constitue également un défi. L'accessibilité de la mode durable est un frein important. En effet, la disponibilité des articles durables est relativement limitée contrairement aux articles issus de la fast fashion. Le manque de variété ainsi que la perception des risques liés à la qualité et à l'esthétique, freinent également l'adoption de la slow fashion. De plus, la fast fashion s'avère généralement plus abordable que les vêtements durables.

Durabilité

La durabilité des vêtements est clé pour réduire leur empreinte environnementale. En effet, selon les estimations, doubler le nombre de fois qu'un vêtement est porté en moyenne permettrait de réduire les émissions de GES de 44 %. Dans ce sens, certaines normes en termes de réduction de l'impact environnemental et de prolongation de la durée de vie des vêtements existent. Le label écologique européen pour les vêtements et les textiles — un programme de certification volontaire — en est un exemple. Ce label fixe des critères environnementaux stricts garantissant une utilisation limitée de substances nocives pour la santé et l'environnement, une réduction de la pollution de l'eau et de l'air, ainsi que des exigences visant à prolonger la durée de vie des vêtements (comme la résistance au rétrécissement lors du lavage et du séchage, ou la tenue des couleurs face à la transpiration, aux lavages, aux frottements et à l'exposition à la lumière) [A75].



Diminuer sa consommation de vêtements est un élément clé pour réduire l'empreinte carbone qui lui est associée. Photo : B. Jouret

Pour surmonter ces défis, des auteurs, tels que Olivar Aponte et al. (2024) ainsi que Centobelli et al. (2022) proposent différentes pistes de solutions. A l'inverse du modèle économique linéaire de la fast fashion, l'économie circulaire et la slow fashion peuvent aider à améliorer la durabilité des vêtements. L'idée est de mettre l'accent sur la production de produits durables afin de lutter contre l'obsolescence, en favorisant une durée de vie prolongée pour minimiser le gaspillage et le remplacement prématuré. La réutilisation, le recyclage, la réparation et la seconde main jouent ici un rôle clé.

Un modèle de consommation collaborative mettant l'accent sur la location et le partage permet simultanément d'allonger la durée de vie et d'augmenter la fréquence d'utilisation des vêtements. Pour cela, les textiles doivent être plus robustes pour durer plusieurs cycles de vie et inclure des matériaux recyclables. L'accent est alors mis sur la qualité et non plus la quantité ; moins de produits, mais d'une plus grande valeur. Comme les valeurs esthétiques et d'authenticité sont importantes pour les consommateurs, elles pourraient contribuer à réduire l'écart entre l'attitude et le comportement, à condition que la qualité écologique des matériaux soit mise en avant.

D'après une étude du Centre commun de recherche (Joint Research Centre, JRC) de la Commission Européenne, la phase d'utilisation des vêtements — incluant le lavage, le séchage en machine et le repassage — représente la phase la plus impactante sur le plan environnemental, en raison de la consommation d'eau, d'énergie, de produits chimiques (notamment les détergents) et du rejet de microplastiques dans l'eau. Le rapport souligne ainsi que de simples gestes des consommateurs peuvent réduire significativement cet impact : laver à basse température, à pleine charge, limiter l'usage du sèche-linge, privilégier les fibres écologiques, donner les vêtements inutilisés, espacer les lavages en aérant les vêtements, et éviter le repassage superflu [A76].

Comme mentionné précédemment, l'utilisation des vêtements a une empreinte carbone importante. Le rapport du Centre commun de recherche de la Commission Européenne précédemment cité, souligne que de simples gestes des consommateurs peuvent réduire significativement cet impact (voir encadré 'En pratique ci-dessous).

Au-delà des enjeux environnementaux, les consommateurs-trices doivent percevoir des bénéfices sociaux et économiques concrets pour adopter des comportements plus durables. Certains chercheurs estiment que le marketing peut servir d'outil persuasif pour encourager ce changement, en valorisant notamment les vêtements durables. Mettre en avant les économies réalisables — grâce à l'achat de seconde main ou à une réduction de la quantité de vêtements achetés — peut aussi être un levier efficace. Pour réussir la transition vers une économie circulaire, il est essentiel d'informer les consommateurs non seulement sur leur empreinte carbone, mais aussi sur les impacts sociaux et économiques de leurs choix [A77].

En pratique

Diminuer sa consommation de vêtements est un élément clé pour réduire l'empreinte carbone qui lui est associée. En parallèle, l'économie circulaire, la durabilité, la réparabilité et en général la prolongation de la durée de vie des vêtements sont des moyens permettant de réduire cette consommation.

Dans cette idée, de nombreux projets, initiatives et marques émergent pour transitionner vers une mode plus durable, ou slow fashion. Par exemple, "Mr Marvis" [A78] est une marque européenne dont la production est basée au Portugal. Elle mise sur la création de vêtements durables, en sélectionnant des matières recyclables et respectueuses de l'environnement, comme le coton biologique, et en proposant un service de réparation des articles.

"Asphalte" [A79], est également une marque européenne qui, elle, s'est donnée pour mission de rendre la mode durable accessible en fonctionnant avec un système de précommandes. Effectivement, la slow fashion est souvent pointée du doigt car trop coûteuse par rapport à la fast fashion. Avec les précommandes, seuls les vêtements achetés sont fabriqués, ce qui permet d'éviter la surproduction. Au-delà de ça, l'accent est également mis sur la résistance des matières utilisées, la proximité de fabrication (au sein de l'Union européenne), l'utilisation de fibres naturelles labellisées et la transparence sur l'empreinte environnementale du vêtement.

Une autre manière d'allonger la durée de vie d'un textile est de le recycler. "Valalab" [A80] est une initiative belge qui recycle le linge de maison (draps et nappes) pour créer à la main des pièces uniques de vêtements.

Ces initiatives permettent de réduire l'empreinte carbone liée à la production des vêtements. Pour agir sur l'empreinte carbone liée à leur utilisation, des gestes simples existent : laver à basse température, à pleine charge, limiter l'usage du sèche-linge, privilégier les fibres écologiques, donner les vêtements inutilisés, espacer les lavages en aérant les vêtements, et éviter le repassage superflu [A81].

Des textiles robustes sont indispensables pour construire un modèle de consommation collaborative. Photo : Bérangère Jouret

Pour aller plus loin sur l'habillement

- Pour plus de détails sur l'évaluation du potentiel de réchauffement climatique associé à différents scénarios de propriété et de fin de vie des textiles — tels qu'un usage basique, un usage prolongé, la réutilisation ou la revente de vêtements, le recyclage, ou encore le partage (location) — voir : Levänen, J. et al. (2021), Comparing the global warming potential of different ownership and end-of-life scenarios for textiles, *Environmental Research Letters*, 16(5), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abfac3>;
- Pour mieux comprendre les attitudes générales des citoyens européens face aux enjeux environnementaux et les pratiques de consommation durable, et plus particulièrement leurs attitudes face à la consommation de vêtements — notamment leur impact environnemental, leur potentiel de durabilité, le recyclage, la seconde main, l'étiquetage des vêtements et les conditions de travail, voir le Rapport de la Commission Européenne : Special Eurobarometer 501: Attitudes of Europeans towards the environment, European Commission (2020), <https://data.europa.eu/doi/10.2779/902489>.

> Mise en perspective

Au travers de scénarios concrets, cette Lettre propose une grille de lecture simple pour situer l'impact de nos actions individuelles sur le climat. Les scénarios choisis sont fondés sur des cas particuliers et ne se veulent pas représentatifs de l'ensemble des comportements possibles, et notamment des comportements extrêmes ; ils sont des bases pour situer notre propre consommation et identifier les leviers d'action à notre échelle. Les outils référencés dans les notes vous permettront de calculer votre empreinte personnelle précise.

Les cas étudiés permettent de mettre en lumière les postes d'émissions les plus importants : les transports et le chauffage des bâtiments. C'est également dans ces postes qu'il est possible de réduire drastiquement les émissions individuelles.

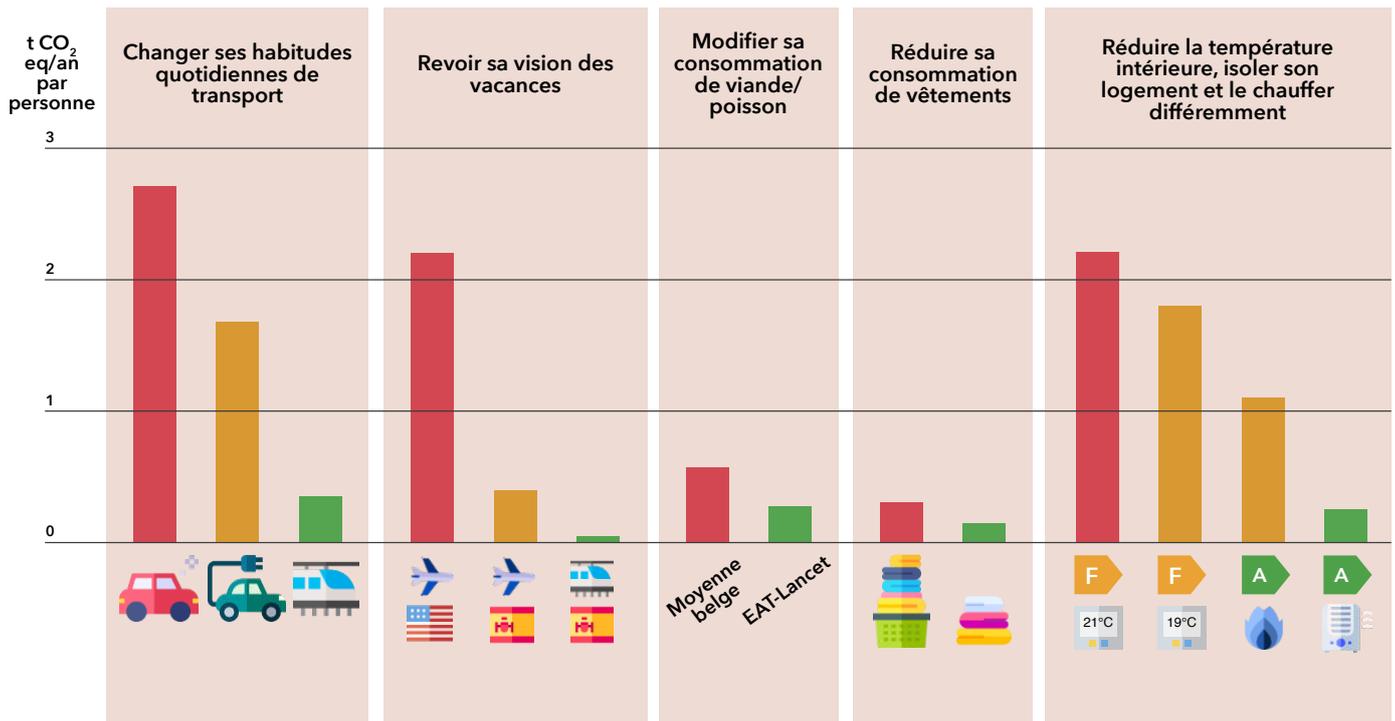


Diagramme de synthèse montrant les émissions annuelles de GES par personne associées aux différents scénarios décrits dans cette Lettre. Remarque : en ce qui concerne les vêtements, les chiffres illustrés ne prennent en compte que les phases de production et de distribution des vêtements consommés alors que la phase d'utilisation est susceptible de multiplier les chiffres par presque deux (voir section sur les vêtements).

Les cas de figure présentés dans cette Lettre s'appuient sur des comportements qui peuvent typiquement être sujets à une adaptation en vue de diminuer notre empreinte carbone. Ils ne reflètent donc pas toujours le comportement moyens, ni les situations plus extrêmes, qu'il s'agisse de pratiques très sobres (régime 100 % végétalien, déplacements exclusivement à vélo ou en train) ou, au contraire, de modes de vie plus émetteurs — comme habiter une grande maison 4 façades, voyager fréquemment hors Europe, renouveler sa garde-robe à chaque saison ou manger un steak argentin de 150 g trois fois par semaine. Ces personnes disposent d'un plus grand potentiel de réduction de leurs émissions.

Les actions individuelles ont un impact sur les émissions de gaz à effet de serre ; cependant, il est important de rappeler que celui-ci est limité par rapport aux émissions totales. La contagion sociale, voire la normalisation de nouveaux comportements, peuvent toutefois renforcer cet impact, grâce au lancement potentiel de cercles vertueux : certains comportements peuvent en effet faciliter la prise de mesures en faveur de la réduction des émissions de la part des décideurs et décideuses politiques. Des politiques publiques adaptées sont indispensables pour soutenir et renforcer les efforts individuels, et propager l'idéal d'une société zéro carbone.

En bref, chaque geste compte au niveau individuel, surtout s'il est visible, partagé, et/ou reproductible. En parallèle, les décideurs et décideuses politiques doivent aussi prendre des mesures collectives ambitieuses : investissement massif dans les énergies renouvelables, développement de technologies à faibles émissions, renforcement de la gouvernance et du financement climatique, suppression des subventions aux combustibles fossiles, tarification du carbone... [A82]

Pour aller plus loin sur notre empreinte carbone globale

- Le calculateur de l'AWAC permet d'évaluer son empreinte carbone de façon simple pour le logement, la mobilité, la nourriture, la consommation de biens et les investissements (<https://calculateurs.awac.be/app/home>);
- Pour la Belgique, le calculateur d'empreinte carbone de Neo & Nea - en plus d'informer les lecteurs sur l'empreinte carbone et les enjeux climatiques le site guide également vers des pistes d'action concrètes à différents niveaux (individuel et collectif) et dans différents domaines (le logement, l'alimentation, les déplacements, l'habillement et les divertissements), ainsi que leurs potentiels en termes de CO₂ évité et d'économies potentielles (<https://neoenea.be/fr/calculateur-simplifie/>);
- Pour la France, le calculateur d'empreinte carbone de Carbone4 (<https://www.myco2.com/>);
- Pour un calcul plus général, indépendant du pays, le calculateur du Global Footprint Network (<https://www.footprintcalculator.org/home/en>);
- Pour suivre l'évolution de l'empreinte carbone de la production d'électricité par pays, le site Electricity Map (<https://app.electricitymaps.com/map/72h/hourly>);
- Les calculs d'empreintes carbone de Mike Berners-Lee dans son ouvrage "Peut-on encore manger des bananes?" (J'ai Lu, 2025);
- Les conseils d'Hélène Binet et Louise Pierga sur nos gestes quotidiens dans "J'agis pour le climat" (Marabout, 2020);
- Les conseils de Climat.be pour passer à l'action (<https://climat.be/passons-a-l-action/tout-le-monde-y-gagne>).

> Notes de fin

[A1] Selon ce rapport de la Commission Européenne, la moyenne pour les 12 Etats Membres étudiés est de 34,8 km par jour: European Commission, 2022, "Study on New Mobility Patterns in European Cities Task A: EU-Wide Passenger Mobility Survey". <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/adfc18f1-80e1-11ed-9887-01aa75ed71a1>

[A2] SPFI Mobilité et Transports (2019). Enquête Monitor sur la mobilité des Belges, <https://mobilit.belgium.be/fr/publications/enquete-monitor-sur-la-mobilite-des-belges>

[A3] Courbe, P. (2021). L'automobile en questions - 18 fiches pour (mieux) comprendre et décider. Canopea, pp. 42-43. <https://www.canopea.be/lautomobile-en-questions/>

[A4] AR6, GTIII, Chapitre 10. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/chapter-10>
Ces valeurs sont proches de celles rapportées par Transport & Environment (2022). Update - T&E's analysis of electric car lifecycle CO₂ emissions, https://www.transportenvironment.org/uploads/files/TE_LCA_Update-June_corrected.pdf, et par Ricardo Energy & Environment (2020) pour de petits véhicules: "Determining the environmental impacts of conventional and alternatively fuelled vehicles through LCA". https://climate.ec.europa.eu/system/files/2020-09/2020_study_main_report_en.pdf

[A5] Energy Watchers (2025). Guide CO₂ des voitures neuves, <https://www.energywatchers.be/fr/guide-co2-voitures>

[A6] AwAC (2024). Facteur d'émission de GES moyen de l'électricité produite par les centrales de production belges et consommée via le réseau d'électricité belge, https://awac.be/wp-content/uploads/2024/07/FE_Elec_AWAC_Juin2024.pdf

[A7] Energy Watchers (2025). Guide CO₂ des voitures neuves, <https://www.energywatchers.be/fr/guide-co2-voitures>

[A8] SPF Mobilité et Transports (2024). Rapport dialogues de performance 2024 - Résultats SNCB et Infrabel (p. 26), <https://mobilit.belgium.be/fr/rail/contrats-de-gestion/rapports>

[A9] SNCB (2023). Annexes contrat de service public SNCB - Annexe 9 : Pilotage de la performance de la mission de service public, <https://mobilit.belgium.be/fr/regulation/annexes-contrat-de-service-public-sncb>

[A10] IWEPS (2024). Working Paper n°41 : Quelle accessibilité géographique des Wallons et des Wallonnes aux transports en commun ?, <https://www.iweps.be/publication/quelle-accessibilite-geographique-des-wallons-et-des-wallonnes-aux-transports-en-commun/>

[A11] SPF Mobilité et Transports (2022). Part de la population à proximité d'une gare ferroviaire en Belgique, https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/documents/publications/2023/ProximiteC3%A9%20aux%20gares_FR.pdf

[A12] Pour plus d'information, voir le site de Pro-vélo, <https://www.provelo.org/>

[A13] Statbel (2023). Enquête sur les vacances et les voyages, <https://statbel.fgov.be/fr/themes/menages/enquete-sur-les-vacances-et-les-voyages#figures>

[A14] ADEME (2025). Base Empreinte, <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

Remarque : les émissions liées à la fabrication de l'avion sont négligeables si on les rapporte aux kilomètres parcourus.

[A15] Lee et al., 2021, Atmospheric Environment, 244, 117834

[A16] Gössling, S. & Humpe, A. (2020). The global scale, distribution and growth of aviation: Implications for climate change. Global Environmental Change, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194>

[A17] Rome2Rio est un site permettant de planifier ses trajets en ligne. Pour plus de détails, voir le site consultable à l'adresse : <https://www.rome2rio.com>

[A18] AR6, GTIII, Table 5.7 et Table 10.7, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

[A19] Transport & Environment (2020). Why Uber should go electric, <https://www.transportenvironment.org/articles/why-uber-should-go-electric>

[A20] Ribeiro, C. G. & Silveira, S. (2024). The impact of financial incentives on the total cost of ownership of electric light commercial vehicles in EU countries. Transportation Research Part A: Policy and Practice, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103936>

[A21] Voir : Ritchie, H. (2025). "Many second-hand electric cars are cheaper up-front than their petrol equivalents", Sustainability by numbers, <https://www.sustainabilitybynumbers.com/p/used-electric-car-costs>
La question de l'état résiduel des batteries devrait toutefois être investiguée.

[A22] IEA (2022). Electric Vehicles: Total Cost of Ownership Tool, <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/electric-vehicles-total-cost-of-ownership-tool>

[A23] Pour plus d'informations sur l'impact du système alimentaire sur les changements climatiques et leurs opportunités de décarbonation, voir : le Rapport Spécial du GIEC "Changement climatique et terres émergées" sur le changement climatique, la désertification, la dégradation des terres, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire et les flux de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres (Special Report on Climate Change and Land, SRCCL) (2019). <https://www.ipcc.ch/srccl/>, qui traite des liens entre les changements climatiques, l'utilisation des sols et les systèmes alimentaires.

[A24] Pour une prise en compte des systèmes alimentaires dans leur ensemble, voir notre Lettre n° 22 (Systèmes alimentaires et climat).

[A25] Pour plus de détail sur l'évolution de la consommation apparente de viande par habitant-e par jour en Belgique entre 2005 et 2023, voir : Bureau fédéral du Plan (2024). Consommation de viande. https://indicators.be/fr/i/G02_MEA/Consommation_de_vie_%28i10%29

[A26] Pour plus de détails sur la consommation alimentaire en Belgique, voir : De Ridder, K. et al. (2016). Rapport 4 : La consommation alimentaire. Résumé des principaux résultats. In: Teppers E, Tafforeau J. (ed.). Enquête de Consommation Alimentaire 2014-2015. Institut de Santé Publique. <https://www.sciensano.be/fr/biblio/enquete-de-consommation-alimentaire-2014-2015-resume-des-resultats>

[A27] Pour plus de détails sur la consommation et la production de viande dans l'Union européenne, voir : European Commission (2020). EU agricultural outlook

for markets, income and environment, 2020-2030. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, pp. 35-40. <https://commission.europa.eu/news/eu-agricultural-outlook-2020-30-sustainability-objectives-impact-meat-and-dairy-along-supply-chain-2020-12-16>

[A28] StatBel (2023). Chiffres clés de l'agriculture. <https://statbel.fgov.be/fr/nouvelles/chiffres-cles-de-lagriculture-2023>

[A29] Pour plus de détails sur les régimes alimentaires recommandés par la Commission et les chiffres utilisés, voir le rapport de la Commission EAT-Lancet : Willet, W. et al. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), pp. 447-492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)

[A30] Pour une présentation du Rapport et une exploration du sujet par des scientifiques belges, voir notre Lettre n°14 (Changements climatiques et terres).

[A31] Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), pp. 987-992 (traité par Our World in Data). <https://ourworldindata.org/grapher/food-emissions-supply-chain>

[A32] Bracquené, E. et al. (2011). Toepassen van de Carbon Footprint methodologie op Vlaamse veehouderijproducten. ERM & Ugent. <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/9992>

[A33] Pour les émissions de gaz à effet de serre liées à la chaîne d'approvisionnement de l'alimentation au niveau mondial, voir : Poore, J., & Nemecek, T. (2018), cité en note [A31]

[A34] Pour plus d'information sur l'empreinte carbone de la production de viande en Europe, voir : Lesschen, J. P. et al. (2011). Greenhouse gas emission profiles of European livestock sectors. *Animal Feed Science and Technology*, 166-167, pp. 16-28. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.04.058>

[A35] Pour plus d'information sur l'empreinte carbone de l'alimentation en France, voir la base de données : ADEME (2025). Base Agribalyse 3.2. <https://agribalyse.ademe.fr/app/aliments>

[A36] Pour plus de détails sur l'empreinte carbone de la viande en Belgique, voir : Riera, A. et al. (2019). Study on Livestock scenarios for Belgium in 2050. UCLouvain. https://sytra.be/wp-content/uploads/2020/04/UCLouvain_Study_Livestock_Belgium_v191028.pdf; ainsi que : Bracquené, E. et al. (2011), cité en note [A32].

[A37] Pour les émissions liées à la consommation réelle de chaque type de viande en Belgique nous arrivons donc à environ :

- 187 kg CO₂ eq par personne par an pour le porc
- 45 kg CO₂ eq par personne par an pour la volaille
- 247 kg CO₂ eq par personne par an pour le boeuf
- 92 kg CO₂ eq par personne par an pour le poisson.

Au total, nous arrivons donc à environ 0,6 t CO₂ eq pour la portion de viande consommée en moyenne par an et par personne en Belgique. Par jour, cela représente environ 1,6 kg CO₂ eq par personne.

Etant donné que la Commission EAT-Lancet recommande une consommation réduite en moyenne à 71 g de viande et de poisson par personne par jour, ou 26 kg par personne par an (2,6 kg de bœuf et d'agneau, 2,6 kg de porc, 10,6 kg de volaille et 10,2 kg de poisson), nous arrivons en termes de CO₂ eq à environ :

- 20 kg CO₂ eq par personne par an pour le porc
- 53 kg CO₂ eq par personne par an pour la volaille
- 112 kg CO₂ eq par personne par an pour le poisson
- 38 kg CO₂ eq par personne par an pour le boeuf
- 47 kg CO₂ eq par personne par an pour le mouton/agneau

Au total, nous arrivons donc à environ 0,3 t CO₂ eq par personne par an, pour la portion journalière de viande recommandée par EAT-Lancet, soit environ 0,7 kg CO₂ eq par personne par jour.

[A38] Voir notre Lettre n°9 (Empreinte carbone)

[A39] Poore, J., & Nemecek, T. (2018), cité en note [A31]

[A40] Manger Demain (2021). Green Deal Cantines Durables. <https://www.mangerdemain.be/green-deal-cantines-durables/>

[A41] Manger Demain (2021). Coup de pouce "du local dans l'assiette". <https://www.mangerdemain.be/coup-de-pouce-local-assiette/>

[A42] Pour plus d'information sur l'innovation sociale et les changements de comportements, voir : AR6, GTIII, Chapitre 1, Section 1.4.7. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

[A43] Pour plus de détails sur la manière dont la société perçoit les changements, voir la "question fréquemment posée" (FAQ) 5.2 de l'AR6, GTIII, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/about/frequently-asked-questions>

[A44] Pour plus d'information, voir l'AR6, GTIII, Table 5.5, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

[A45] Pour plus d'information, voir l'AR6, GTIII, Table 5.6. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

[A46] Pour plus d'information sur le lien entre végétalisation de l'alimentation et réduction du risque de maladies cardiovasculaires et de mortalité, voir : Neuenschwander, M. et al. (2023). Substitution of animal-based with plant-based foods on cardiometabolic health and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *BMC Med.*, 21(404). <https://doi.org/10.1186/s12916-023-03093-1>

[A47] De Bauw, M. et al. (2025). De la Fragmentation à la Transformation : Combinaisons de mesures politiques multiniveaux pour des environnements alimentaires sains et durables en Belgique. Sciensano & KU Leuven. <https://www.sciensano.be/nl/biblio/de-la-fragmentation-a-la-transformation-combinaisons-de-mesures-politiques-multiniveaux-pour-des>

[A48] Voir notre Lettre n° 9 (Empreinte carbone).

[A49] Van Hove, M. Y. C. et al. (2023), précédemment cité.

[A50] European Environment Agency (2023). Accelerating the energy efficiency renovation of residential buildings – a behavioural approach, <https://www.eea.europa.eu/publications/accelerating-the-energy-efficiency>

[A51] Elia (2023). Adequacy and flexibility study 2024-2034, <https://www.elia.be/en/electricity-market-and-system/adequacy/adequacy-studies>

[A52] Gibb, D. et al. (2023), précédemment cité.

[A53] Voir également les primes et prêts de la Région Wallonie sur le site officiel du logement en wallonie : <https://logement.wallonie.be/fr/aide/primes-habitation-2025>

[A54] CREG (2018). Comment est composé le prix de l'énergie ?, <https://www.creg.be/fr/consommateurs/prix-et-tarifs/comment-est-compose-le-prix-de-lenergie>

[A55] AwAC. Facteur d'émission (en kg CO₂ e/unité de mesure de la quantité de la source d'énergie), <https://awac.be/agir/22-autres-ressources/>

[A56] IWEPS (2025). Nombre et taille des ménages, <https://www.iweps.be/indicateur-statistique/nombre-et-taille-des-menages/>

[A57] Voir notamment van Moeseke, G. et al. (2024). New insights into thermal comfort sufficiency in dwellings, *Buildings & Cities*, <https://doi.org/10.5334/bc.444>, qui a obtenu une estimation d'environ 15%/°C; Fabi, V. et al. (2013). Influence of occupant's heating set-point preferences on indoor environmental quality and heating demand in residential buildings, *HVAC&R Research*, <https://doi.org/10.1080/10789669.2013.789372>; et le site fédéral Energy Watchers, qui reprend une estimation moins favorable de 5%/°C : Energy Watchers (2022). Baisser le thermostat d'un degré, <https://www.energywatchers.be/fr/habitation/chauffage/baisser-le-thermostat-d-un-degre>

[A58] Voir notre Lettre n°10 (Réconcilier habitat et climat). Cet effort n'est pas cumulé au précédent : on compte ici à température constante.

[A59] Van Hove, M. Y. C. et al. (2023). Large-scale statistical analysis and modelling of real and regulatory total energy use in existing single-family houses in Flanders. *Building Research & Information*,

[A60] Toujours selon Van Hove M. Y. C. et al. (2023), précédemment cité. Ceci ne correspond pas obligatoirement au résultat obtenu en isolant un bâtiment donné, car d'autres facteurs peuvent intervenir quand on compare les consommations actuelles de deux bâtiments existants.

[A61] Gibb, D. et al. (2023). Coming in from the cold: Heat pump efficiency at low temperatures, *Joule*, <https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.08.005>

[A62] AwAC (2024). Facteur d'émission de GES moyen de l'électricité produite par les centrales de production belges et consommée via le réseau d'électricité belge, https://awac.be/wp-content/uploads/2024/07/FE_Elec_AWAC_Juin2024.pdf

[A63] Buildwise (2012). Isolation des murs existants par l'intérieur : diagnostic, <https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2012-04.16/>

[A64] Buildwise (2013). Isolation des murs existants par l'intérieur : systèmes et dimensionnement, <https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2013-02.04/>

[A65] Buildwise (2017). Isolation des murs existants par l'intérieur : systèmes et réalisation des détails, <https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2017-03.12/>

[A66] Buildwise (2019). Systèmes d'isolation capillaires actifs : une solution innovante pour isoler par l'intérieur ?, <https://www.buildwise.be/fr/publications/articles-buildwise/2019-05.04/>

[A67] Ce paragraphe est essentiellement fondé sur la 'question fréquemment posée' (FAQ) 9.3 de l'AR6, GTIII, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/about/frequently-asked-questions>

[A68] AR6, GTIII, Table 5.5, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>. Pour plus d'informations, voir notre Lettre n°10 (Réconcilier habitat et climat).

[A69] Pour plus de détails sur la consommation de textiles en Europe et son impact sur le climat et l'environnement, voir : European Environment Agency (2025). Circularity of the EU textiles value chain in numbers, doi: 10.2800/5681501

[A70] European Environment Agency (2025), précédemment cité.

[A71] Pour plus d'information sur l'empreinte environnementale du textile, voir l'étude du Centre commun de recherche de la Commission Européenne (Joint Research Center) : Beton, A. et al. (2014). Environmental Improvement Potential of Textiles. European commission. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f8d0def8-4fd5-4d84-a308-1dfa5cf2e823/language-en>, citée par Šajn, N., European Parliamentary Research Service (2019). Environmental impact of the textile and clothing industry: What consumers need to know, [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2019\)633143](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2019)633143)

[A72] European Environment Agency (2025), précédemment cité.

[A73] Pour plus de détails sur les possibilités et défis de la réduction de l'empreinte carbone, voir : Centobelli, P. et al. (2022). Slowing the fast fashion industry: An all-round perspective. Current Opinoin in Green and Sustainable Chemistry, <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100684>

Pour plus de détails sur l'impact environnemental de la consommation de vêtements, voir : Olivar Aponte, N. (2024) Fast fashoin consumption and its environmental impact: a literature review, Sustainability Science Practice and Policy, <https://doi.org/10.1080/15487733.2024.2381871>

[A74] Voir le glossaire du rapport de Oxford Economics (2024). The socio-economic impact of second-hand in Africa and the EU27+, https://threadsofchange.eu/wp-content/uploads/2024/11/OxEcon_SHC-Socioeconomic-Impact-Study-Final_v2.0-2.pdf

[A75] Pour plus d'informations sur l'écolabel européen pour les textiles, voir : European Commission. EU Ecolabel, The official European Union voluntary label for environmental excellence, cité par Šajn, N., European Parliamentary Research Service (2019). Environmental impact of the textile and clothing industry: What consumers need to know, [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2019\)633143](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2019)633143)

[A76] Pour plus d'informations, voir l'étude du Centre commun de recherche de la Commission Européenne : Joint Research Center (2014). Environmental Improvement Potential of Textiles, cité par Šajn, N., European Parliamentary Research Service (2019). Environmental impact of the textile and clothing industry: What consumers need to know, [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2019\)633143](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2019)633143)

[A77] Cette section a été rédigée en grande partie sur base des informations fournies par les articles de Olivar Aponte, N. et al. (2024) et Centobelli, P. et al. (2022), ainsi que sur la note d'information rédigée par Šajn, N. pour le Service de recherche du Parlement européen (2019), précédemment cités.

[A78] Plus d'informations sur le site de Mr Marvis : <https://www.mrmarvis.com/fr>

[A79] Plus d'informations sur le site d'Asphalte : <https://www.asphalte.com/h>

[A80] Plus d'informations sur le site de Valalab : <https://linktr.ee/valalab>

[A81] Voir le rapport précédemment cité en note [A71].

[A82] https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Abonnez-vous gratuitement à la Lettre



www.plateforme-wallonne-giec.be

> (Re)découvrez nos Lettres précédentes

Réductions d'émissions (atténuation) et 'budgets carbone'

- 33 : Comment faire payer la pollution? 22 : Systèmes alimentaires et climat - De la ferme à la table 10 : Réconcilier habitat et climat 9 : Empreinte carbone 3 : Budget carbone**



Lien avec le GIEC

- 35 : En coulisses d'une Plénière du GIEC : 61ème Plénière du GIEC à Sofia**



- 31 : Rapport de synthèse, Concepts-clés et exemples**



- 30 : Jean-Pascal van Ypersele : le GIEC doit être la voix la plus solide du climat**



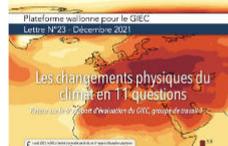
- 25 : Changements climatiques 2022 : atténuation**



- 24 : Changements climatiques 2022 : Impacts, vulnérabilité et adaptation**



- 23 : Les changements physiques du climat en 11 questions**



- 21 : Changements climatiques 2021 : Les éléments scientifiques**



- 17 : Changements climatiques 2022**



- 15 : Océans et cryosphère**



- 14 : Changements climatiques et terres**



- 11 : Rapport spécial du GIEC "Réchauffement de 1.5°C"**



- 6 : Le 6^e Rapport d'évaluation du GIEC**



Conférences des parties (CoP) à la CCNUCC

- 36 : COP29 : Continuer à avancer et refinancer l'action**



- 26 : De la COP27 : Quels espoirs, quels enjeux?**



- 16 : De la COP25 à la COP26, en mode confiné**



- 12 : COP24 - Quelles avancées?**



- 2 : COP22 ; Scénarios d'émissions**



Ce document peut être reproduit, y compris sous forme adaptée, à condition de respecter les droits de reproduction propres aux sources citées dans cette Lettre, quand il y a lieu, et d'indiquer le site plateforme-wallonne-giec.be ainsi que le nom des auteur-e-s du contenu reproduit.

Illustration de couverture : Luc Schuiten

Îcônes des graphiques : Freepik

Editeur responsable : Pr Jean-Pascal van Ypersele, UCLouvain, Chemin du Cyclotron 2, bte L7.01.15 (PwG), B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique.