
■ MAÎTRISER L'EMPREINTE **CARBONE DE LA FRANCE**

RÉPONSE À LA SAISINE
DU GOUVERNEMENT

OCTOBRE 2020

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
TEXTE DE LA SAISINE	4
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	5
RECOMMANDATIONS	7
INTRODUCTION	10
Encadré 1 – Empreinte carbone de la France, analyse en cycle de vie d'un produit et bilan carbone d'une organisation : quelles différences ?	10
1. Les émissions associées aux échanges internationaux de la France : une responsabilité partagée entre les pays partenaires	12
1.1 Des émissions des transports internationaux en croissance à intégrer dans l'objectif de neutralité carbone de la France	12
Encadré 2 – Le transport international et l'empreinte carbone	13
1.2 Des émissions exportées stables et couvertes par les budgets carbone	14
1.3 Des émissions importées en croissance qui doivent s'orienter vers la neutralité carbone	15
1.3.1 Définition et méthodes de calcul de l'empreinte carbone et des émissions importées	15
Encadré 3 – Les révisions méthodologiques en cours de l'indicateur français d'empreinte carbone	18
1.3.2 Une empreinte carbone stable qui masque des émissions importées en augmentation continue	18
1.3.3 Élaborer un objectif à long terme de réduction des émissions importées	22
Encadré 4 – La France dans le commerce international	24
1.3.4 Les limites de l'indicateur d'empreinte carbone	26
Encadré 5 – En Suède, un projet conjoint de chercheurs et de statisticiens publics pour mieux comprendre les pressions environnementales exercées par la demande finale	28
2. Comprendre l'empreinte carbone pour élaborer une stratégie de réduction	29
2.1 L'amont des chaînes de valeur : la localisation des émissions de GES de l'empreinte	29
2.2 La dernière transformation : les choix de stratégie d'approvisionnement	32
2.3 Les choix de consommation : une grande diversité de ménages mais des connaissances encore parcellaires	33
Encadré 6 – Les multiples déterminants de la consommation	34
3. Quatre leviers pour réduire les émissions importées	38
Encadré 7 – Pluralité des mécanismes de co-construction de l'offre et de la demande, et des leviers d'action	38
3.1 Adapter les stratégies industrielles en France	40
3.1.1 Il est possible d'adapter les modes de production sans risquer de délocalisations massives	40
3.1.2 Les actions individuelles et collectives des entreprises	41
Encadré 8 – Deux exemples de cadre pour les engagements des entreprises sur les émissions importées	42
3.2 Communiquer auprès des ménages l'empreinte climat des produits qu'ils consomment	44
Encadré 9 – Quelle place pour la consommation engagée ?	44
Encadré 10 – Relocalisations, circuits courts : distinguer le vrai du faux concernant le climat	46
3.3 Au sein de l'Union européenne, promouvoir des mesures de réduction des émissions importées	49
Encadré 11 – Accords commerciaux et émissions de gaz à effet de serre (GES)	50
3.4 Orienter la coopération internationale de la France vers le renforcement des engagements dans le cadre de l'accord de Paris	51
A. Annexes au rapport	52
A.A Comparaison des niveaux et de la dynamique de l'empreinte carbone entre les différentes sources disponibles	52
A.B Comparaison de la localisation des émissions importées entre les données OFCE et SDES	56
NOTES ET RÉFÉRENCES	59
QU'EST-CE QUE LE HCC ?	63
REMERCIEMENTS DU HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT	64
LES MEMBRES DU HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT	66

AVANT-PROPOS

Dans son rapport annuel 2019 « Agir en cohérence avec les ambitions », le Haut conseil pour le climat a notamment recommandé que « les objectifs concernant les transports internationaux, aériens et maritimes, [soient] intégrés et élevés au même niveau que les objectifs nationaux », et que « des mesures supplémentaires et une stratégie pour réduire l’empreinte carbone de la France [soient] développées ». La loi énergie-climat publiée le 8 novembre 2019 a indiqué que des plafonds d’émissions indicatifs seraient publiés à partir de 2022 concernant ces transports internationaux et l’empreinte carbone. C’est dans ce cadre que le gouvernement a demandé au Haut conseil pour le climat de répondre à la question suivante : « Quelle est l’empreinte carbone des produits que nous importons et comment la réduire efficacement ? » Cette saisine demande notamment « une étude méthodologique approfondie pour mieux déterminer l’empreinte carbone des produits importés en France » ainsi qu’une « analyse approfondie des principaux déterminants de l’empreinte carbone actuelle ».

En réponse à cette demande, le présent rapport vise à clarifier les implications des décisions en France sur les émissions liées à ces échanges internationaux. Afin d’éclairer sa lecture et les choix opérés, quelques remarques préliminaires sont nécessaires :

- « L’empreinte carbone de la France » est entendue ici comme l’ensemble des « pressions sur le climat de la demande intérieure française, quelle que soit l’origine géographique des produits consommés », conformément à la définition qu’en donne l’Insee. Cette définition comptabilise donc, pour l’ensemble des biens et services, les émissions liées à leur production lorsqu’ils sont consommés en France. Elle intègre aussi les émissions liées à l’usage des biens (par exemple l’énergie pour alimenter un ordinateur), dans le cas où cet usage a lieu sur le territoire français, mais sans les affecter aux biens concernés. Cette acception du mot « empreinte carbone » est à distinguer, notamment, de « l’empreinte carbone d’un produit » qui, en plus des émissions liées à la fabrication de ce dernier, compte aussi les émissions liées à son usage et à sa fin de vie, sans les distinguer de celles liées à la fabrication, et ne prend pas en compte le pays où le produit est utilisé. Ce rapport aborde toutefois également « l’empreinte carbone des produits », notamment car il s’agit de la meilleure information dont peuvent disposer les entreprises, mais, afin de lever cette ambiguïté, nous parlerons dans ce cas de « l’analyse en cycle de vie » des produits, tandis que l’expression « empreinte carbone » sera réservée aux émissions de la demande intérieure.
- Le Haut conseil pour le climat a fait le choix de replacer la question de l’empreinte carbone de la France dans le cadre plus général des émissions associées aux échanges internationaux, qui incluent les émissions importées, les émissions exportées et les émissions des transports internationaux, car ces trois composantes sont en partie de la responsabilité de la France et ne sont pas contenues dans le périmètre de ses engagements climatiques actuels. Elles seront traitées de façon séparée dans le présent rapport.

Enfin, ce rapport vise à donner des lignes directrices dans l’élaboration d’une stratégie de réduction des émissions importées, en identifiant clairement les acteurs en capacité de prendre des décisions concernant ces émissions, et les outils dont ils disposent.

■ TEXTE DE LA SAISINE

Quelle est l’empreinte carbone des produits que nous importons et comment la réduire efficacement ?

Lors de l’examen du projet de loi énergie-climat à l’Assemblée nationale, les parlementaires ont souhaité que les prochaines stratégies nationales bas-carbone (SNBC) incluent des plafonds d’émissions indicatifs portant sur l’empreinte carbone de la France, en complément des budgets carbone portant sur les émissions territoriales de la France. Afin d’être en capacité d’établir une trajectoire de réduction de l’empreinte carbone et de concevoir les politiques publiques qui devront nécessairement les accompagner, le gouvernement demande au Haut conseil pour le climat une **étude méthodologique approfondie** pour mieux déterminer l’empreinte carbone des produits importés en France, au regard notamment des pays exportateurs et des principaux biens de consommation concernés. Cette méthodologie permettra de mieux appréhender les leviers existant pour réduire cette empreinte carbone d’une manière efficace et durable.

Cette étude pourrait notamment être constituée d’une revue des méthodologies existantes, d’une analyse des forces et faiblesses de la méthodologie actuellement utilisée par le service de la donnée et des études statistiques du ministère de la Transition écologique et solidaire, d’une **analyse approfondie des principaux déterminants** de l’empreinte carbone actuelle (notamment par type de biens consommés, par mode de fabrication, par origine géographique des importations, par moyen de transport), ainsi que les secteurs et population les plus concernés.

Vous vous attacherez au **caractère opérationnel** de cette méthodologie qui doit permettre de calculer l’empreinte carbone sur la base d’indicateurs disponibles dans les délais compatibles avec l’élaboration de la prochaine SNBC. Enfin, cette étude pourrait faire des recommandations de développement méthodologique permettant de rendre le calcul de l’empreinte plus précis, fiable et opérationnel afin qu’il permette de définir, d’évaluer et suivre des politiques publiques de réduction de l’empreinte carbone de la France.

■ RÉSUMÉ EXÉCUTIF

La contribution de la France aux émissions de gaz à effet de serre (GES) mondiales ne se résume pas aux émissions produites sur son territoire mais inclut aussi des émissions associées à ses échanges internationaux. Ces dernières sont constituées des émissions des transports internationaux, des émissions exportées et des émissions importées. Les émissions importées forment, avec les émissions directes des ménages et les émissions de la production intérieure hors exportations, l’empreinte carbone de la France, qui s’élève en 2018 à 749 Mt eqCO_2 , soit 11,5 t eqCO_2 par habitant. Avec des émissions territoriales s’élevant en 2018 à 445 Mt eqCO_2 , soit 6,7 t eqCO_2 par habitant, l’empreinte carbone de la France est donc environ 70 % plus élevée que ses émissions territoriales.

La somme des émissions des transports internationaux (aériens et maritimes) est relativement stable depuis 2010 car l’augmentation des émissions de l’aérien est compensée par une diminution de celles du maritime, principalement du fait d’une amélioration de l’intensité d’émission malgré une augmentation du trafic. Ces émissions sont de la responsabilité de la France et doivent être inscrites dans l’objectif de neutralité carbone en 2050 ainsi que dans ses budgets carbone.

Les émissions exportées sont relativement stables depuis 1995, et sont déjà couvertes par les budgets carbone existants car elles sont comprises dans l’inventaire national des GES de la France.

Au contraire, les émissions importées, elles, croissent de façon continue depuis 1995. Elles sont principalement originaires de l’Union européenne (Allemagne en tête) et de l’Asie, et seul environ un quart d’entre elles sont originaires d’une région qui s’est engagée à la neutralité carbone (principalement le Royaume-Uni) ou est en voie de s’y engager (principalement l’Union européenne). L’empreinte carbone diminue depuis 2005, ce qui est uniquement dû aux réductions d’émissions sur le territoire national, puisque les émissions importées continuent d’augmenter. Au total, 53 % des émissions de l’empreinte carbone sont émises sur le territoire national et donc soumises aux politiques climatiques nationales.

Pour que les émissions importées de la France contribuent le moins possible au réchauffement climatique et que la

France ne puisse pas être suspectée de réduire ses émissions territoriales par un recours accru aux importations – faisant ainsi peser le poids de l’atténuation sur ses partenaires commerciaux – les émissions importées doivent diminuer. La loi énergie-climat prévoit un plafond indicatif à compter de 2022 pour l’empreinte carbone dont les émissions importées font partie. Un objectif de réduction de ces émissions importées de 65 %, tous GES compris, à l’horizon 2050 par rapport à 2005 serait cohérent avec les trajectoires mondiales permettant de limiter le réchauffement planétaire à 1,5° C et permettrait à la France d’affirmer son *leadership* mondial. Si la neutralité carbone était atteinte en 2050 sur le territoire national, cela correspondrait à une réduction de 80 % de l’empreinte carbone du pays par rapport à 2005. Cet objectif est, de surcroît, réaliste car la France dispose de leviers pour diminuer ses émissions importées.

En effet, plus des trois quarts de l’empreinte carbone de la France sont liés à des décisions d’acteurs économiques français, qu’il s’agisse des entreprises françaises (par leurs choix d’approvisionnement) ou des ménages (par leurs émissions directes et leurs choix de consommation). Cette part est relativement homogène entre les différents biens et services – à de rares exceptions près, comme pour les produits de la métallurgie ou du raffinage, par exemple – et augmente encore si l’on compte en plus les décisions d’acteurs économiques de l’Union européenne. Ainsi, les cadres de régulation français et européens, par leur influence sur les décisions privées, peuvent peser sur les émissions importées.

Pour assurer le suivi des réductions d’émissions importées, l’indicateur d’empreinte carbone est un outil clé qui permet de comprendre les stratégies économiques et industrielles d’approvisionnement et de localisation de la production de manière agrégée. L’outil en place en France est globalement approprié mais doit améliorer sa méthodologie en s’appuyant sur des données directes d’émissions et de structure économique en dehors de l’Union européenne. Du fait des délais d’accès aux données nécessaires à son calcul, cet outil doit également être complété par d’autres indicateurs qui permettent de suivre pour les années les plus récentes les changements structurels en cours. De plus, dans le cadre actuel de calcul de l’empreinte carbone, les stockages et déstockages de carbone liés à l’utilisation des terres, au changement d’utilisation

des terres et à la foresterie (UTCATF) ne sont pas pris en compte, alors qu'ils sont nécessaires pour réaliser un bilan net des effets sur le climat des choix des acteurs économiques en France. Un tel bilan exhaustif est, à l'heure actuelle, impossible mais la déforestation importée, qui y contribue significativement, peut déjà être mesurée et faire l'objet d'une publication régulière.

Ainsi, la stratégie de réduction des émissions importées doit s'appuyer sur quatre leviers.

Le levier prioritaire concerne les entreprises, qui doivent limiter les émissions importées associées aux chaînes d'approvisionnement au titre des enjeux environnementaux de leur activité. La « prise en considération » prévue par la loi Pacte doit être renforcée par une utilisation du levier de la commande publique ou par des obligations plus fermes. Pour accompagner les entreprises dans la décarbonation de leurs chaînes de valeur, deux mesures se dégagent. D'une part, il faut mettre en place des stratégies de décarbonation des émissions importées par filière avec des objectifs quantifiés, en collaboration avec les parties prenantes et en s'appuyant sur les initiatives existantes les plus ambitieuses. Ces stratégies sur les émissions importées doivent être ajoutées à l'ordre du jour des stratégies de décarbonation des émissions territoriales des filières déjà annoncées par le gouvernement dans sa réponse au premier rapport du Haut conseil pour le climat. D'autre part, la mise en place d'un « score carbone » tel qu'il a déjà été recommandé par la Convention citoyenne pour le climat, bien articulé avec les autres indicateurs environnementaux, permettrait de stimuler la concurrence sur la qualité environnementale et la différenciation stratégique des produits.

Le second levier concerne les ménages, qui n'ont pas accès à l'information sur les émissions importées et ne peuvent dès lors les inclure dans leurs choix de consommation. Par conséquent, les mesures à destination des consommateurs doivent s'inscrire dans une démarche globale d'accompagnement vers la sobriété, en dehors du périmètre de ce rapport, et d'information sur l'impact climat des produits par le « score carbone ».

Les deux derniers leviers concernent l'action diplomatique de la France au sein de l'Union européenne et au-delà, qui doit permettre de réduire les émissions importées. En ce qui concerne l'échelon européen, la France doit peser pour que les effets des politiques européennes, et notamment des accords de libre-échange, comme celui en négociation avec le Mercosur, sur l'empreinte carbone et les émissions importées soient évalués. Une telle démarche doit inclure l'impact sur la déforestation importée. Par ailleurs, l'ajustement carbone aux frontières vise à rééquilibrer la compétitivité des entreprises européennes par rapport à celle de ses partenaires commerciaux qui n'auraient pas de politique climatique ambitieuse. Ce dispositif pourrait avoir des effets sur les émissions importées car il accroîtrait le prix de certains produits importés intensifs en GES. L'ordre de grandeur de ces effets sur la compétitivité ainsi que sur la distribution des coûts entre les ménages de l'UE, d'une part, et entre les pays partenaires et l'UE, d'autre part, reste cependant à quantifier, car ils dépendent des modalités précises de mise en œuvre. En dehors de l'Union européenne, l'action de la France à l'étranger doit intégrer, au sein de ses objectifs principaux, le renforcement des engagements internationaux dans le cadre de l'accord de Paris. Enfin, la mise en œuvre de la stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée doit s'accélérer et être assortie d'objectifs mesurables.

RECOMMANDATIONS

1. MIEUX SUIVRE LA TRAJECTOIRE DES ÉMISSIONS ASSOCIÉES AUX ÉCHANGES INTERNATIONAUX

- L’empreinte carbone est un outil approprié pour comprendre les stratégies d’approvisionnement et de localisation de la production. Il peut être amélioré en élargissant **les données sources utilisées** :
 - Dans l’immédiat, l’utilisation des données issues des tableaux entrées-sorties multirégionaux doit être privilégiée par rapport à la méthode actuelle.
 - À plus long terme, la France doit contribuer à une uniformisation des méthodes et sources de données au niveau de l’Union européenne.
- **L’empreinte carbone doit être associée à d’autres indicateurs**, faute de fiabilité du calcul pour l’année n-1. Ils doivent permettre de suivre en détail les évolutions les plus récentes des déterminants structurels à l’origine des émissions importées (stratégies d’approvisionnement des entreprises, demande intermédiaire ou finale des bien les plus intensifs en carbone, structure du commerce international de la France).
- **Il faut renforcer la recherche et les méthodologies pour mieux prendre en compte les stockages et déstockages de carbone liés à l’utilisation des terres, au changement d’utilisation des terres et à la foresterie (UTCATF) associés à la demande finale de la France.** Ils sont, en effet, nécessaires pour réaliser un bilan net des effets sur le climat des choix réalisés par les acteurs économiques en France.
- **Un indicateur des émissions liées à la déforestation importée doit être produit et publié annuellement**, cette dernière représentant une part significative des déstockages de carbone. Cet indicateur, en s’appuyant sur les travaux et méthodes existants, contribuerait à la mise en œuvre de la stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée.

2. ADAPTER L’OFFRE, INFORMER LA DEMANDE, ENCADRER LES ÉCHANGES ET SOUTENIR L’AMBITION MONDIALE

- **Levier 1** : Adapter les stratégies industrielles en France pour limiter les émissions importées associées aux chaînes d’approvisionnement et augmenter la durabilité des produits.
 - **Responsabiliser et accompagner les entreprises** françaises quant aux émissions importées par le biais de leurs chaînes de valeur. La production d’un bien final en France ne veut pas dire qu’il n’intègre pas d’émissions importées. Les mesures nécessaires sont détaillées ci-dessous.

- **Préciser les implications de la loi Pacte**, qui institue une obligation de prise en considération des enjeux environnementaux, concernant les chaînes de valeur des entreprises et les émissions importées correspondantes. Renforcer les dispositifs en ce sens, par exemple par une priorité sur la commande publique ou encore par des sanctions.
- **Élaborer avec les parties prenantes des stratégies de réduction quantifiées des émissions importées par filière.** Cette démarche doit se faire conjointement aux stratégies de décarbonation des émissions territoriales par filière, déjà annoncées par le gouvernement dans sa réponse au premier rapport annuel du Haut conseil pour le climat.
- **Améliorer les outils d'analyse en cycle de vie déjà à disposition des entreprises**, en harmonisant et en encadrant leurs méthodologies de calcul sur la base des travaux existants de l'Ademe, dans l'objectif d'afficher un « score carbone » comme l'a recommandé la Convention citoyenne pour le climat. Cet indicateur doit prendre en compte les émissions liées à la production et non pas uniquement les émissions associées à l'usage comme c'est le cas pour les étiquettes énergie de l'électroménager ou des véhicules, afin de stimuler la concurrence sur la qualité environnementale et la différenciation stratégique des produits. Ces données doivent respecter les normes ISO existantes, être en accès libre et suivies dans la durée. Un tel score carbone devra évoluer rapidement pour être complété afin d'inclure les autres impacts environnementaux.
- S'appuyer sur une **évaluation en regard du climat des effets de la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire**, pour déterminer si des actions supplémentaires sont nécessaires afin d'augmenter la durée de vie et la réparabilité des produits qui intègrent des émissions importées, pour limiter leur renouvellement et favoriser l'emploi dans les services de réparation.
- **Levier 2 :** Communiquer auprès des ménages l'empreinte climat des produits qu'ils consomment pour accompagner la transition vers une consommation bas-carbone. Cette mesure s'inscrit dans une **démarche globale d'accompagnement vers la sobriété et d'information sur l'impact climat des produits** par un « score carbone », qui doit être complété par d'autres indicateurs environnementaux.
- **Levier 3 :** Au sein de l'Union européenne, promouvoir des mesures de réduction des émissions importées et une évaluation des effets des politiques commerciales sur l'empreinte carbone.
 - **Concevoir tout ajustement carbone aux frontières en s'appuyant sur une évaluation pluridisciplinaire afin d'en maximiser les effets sur les émissions et d'en minimiser les impacts négatifs.** Une telle évaluation devra statuer sur sa faisabilité technique, sa capacité à réduire les émissions importées et ses effets, notamment sur la distribution des coûts entre les ménages de l'UE, et entre les pays partenaires et l'UE.
 - Évaluer l'impact des accords commerciaux existants et à venir sur les émissions importées, l'empreinte carbone et la déforestation importée. Les adapter pour qu'ils accompagnent et facilitent **la transition bas-carbone**.
- **Levier 4 :** Orienter la coopération internationale de la France vers le renforcement des engagements dans le cadre de l'accord de Paris.
 - L'action de la France à l'étranger doit viser, parmi ses objectifs principaux, au **renforcement des contributions déterminées au niveau national dans le cadre de l'accord de Paris**.

- La mise en œuvre de la stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée (SNDI) doit s'accélérer, et être assortie d'objectifs mesurables, à commencer par la publication des feuilles de route par pays producteur ou région productrice des produits concernés, déjà identifiés dans la SNDI.

3. RÉDUIRE L'ENSEMBLE DE L'EMPREINTE CARBONE EN COHÉRENCE AVEC LES OBJECTIFS DE L'ACCORD DE PARIS

- **Les réductions d'émissions en France dans le cadre de sa contribution à l'accord de Paris ne doivent pas mener à une augmentation des émissions mondiales.**
 - Les émissions exportées sont déjà couvertes par les budgets carbone existants de la stratégie nationale bas-carbone (SNBC), elles ne nécessitent donc pas de nouvelle stratégie.
 - Les émissions importées et les émissions des transports internationaux doivent disposer d'une stratégie spécifique. Celle-ci doit inclure la stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée ainsi que les plafonds indicatifs prévus dans la loi énergie-climat pour l'empreinte carbone et les transports internationaux.
- Les émissions des **transports aériens et maritimes internationaux doivent être inscrites dans l'objectif national de neutralité carbone en 2050** et dans les budgets carbone, comme l'a recommandé le Haut conseil pour le climat dans son rapport annuel 2019.
- **La réduction des émissions importées doit être engagée dès les premiers plafonds d'émissions demandés par la loi énergie-climat en 2022.**
 - La part des GES importés de pays engagés vers la neutralité carbone – quasi-exclusivement l'Union européenne et le Royaume-Uni – est encore faible (moins de 25 % en 2011). Cette part doit s'accroître, soit parce que les entreprises choisissent cette option pour mettre en œuvre la diminution de leurs émissions importées (levier 1) ou parce que plus de pays prennent des engagements de neutralité carbone (levier 4).
- Les émissions importées de la France doivent suivre une trajectoire cohérente avec l'objectif de l'accord de Paris, à savoir une diminution de **65 % des émissions importées de GES à l'horizon 2050 par rapport à 2005**. Si la neutralité carbone était atteinte en 2050 sur le territoire national, cela correspondrait à une diminution de 80 % de l'empreinte carbone de la France.

i. INTRODUCTION

Les inventaires d'émissions nationales des sept principaux gaz à effet de serre (GES), établis dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), sont comptabilisés sur le territoire national, par secteurs (énergie – qui inclue la combustion de carburant dans l'industrie, le transport ou le logement ; processus industriels et utilisation de produits ; agriculture, utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie ; déchets), selon un guide méthodologique¹⁻².

Les objectifs de réduction que la France s'est fixés, dans le cadre de la contribution déterminée au niveau national (CDN) à l'accord de Paris soumis par l'Union européenne

(UE), ou dans celui de sa Stratégie nationale bas carbone (SNBC), portent sur ses seules émissions territoriales. Ce périmètre laisse de côté la part de responsabilité d'un État dans ses échanges internationaux pour lesquels elle est partagée entre partenaires. Les émissions associées à ces échanges internationaux comprennent les émissions des transports internationaux, les émissions ayant lieu sur le territoire français pour des biens et services exportés (les émissions exportées), ou les émissions ayant lieu à l'étranger pour des biens et services importés en France (les émissions importées). L'analyse de ces émissions permet de distinguer l'imputation comptable de la notion de responsabilité des émissions.

Encadré

1

Empreinte carbone de la France, analyse en cycle de vie d'un produit et bilan carbone d'une organisation : quelles différences ?

L'expression « empreinte carbone » recouvre des notions liées mais différentes.

L'empreinte carbone de la France (pressions sur le climat de la demande intérieure française) est un indicateur national agrégé qui mesure, pour chaque secteur de l'économie, les émissions produites en amont de la demande finale, c'est-à-dire celles liées à la production des biens et services. Il ne prend pas en compte les émissions liées à l'exportation des produits fabriqués en France.

La principale force de cet indicateur réside dans sa capacité à dresser un bilan au niveau national ou sectoriel. Il est cependant trop agrégé pour pouvoir identifier précisément un produit (une voiture d'une certaine marque, par exemple) ou un acteur (une entreprise ou une administration). Pour parvenir à ce niveau de détail, il est donc nécessaire d'avoir recours à d'autres indicateurs, dont les définitions diffèrent.

- Exemple des carburants : dans l'empreinte carbone de la France, les émissions des carburants utilisés dans une voiture particulière apparaissent comme des émissions directes des ménages, et pas comme des émissions du secteur de l'automobile.

L'empreinte carbone d'un produit, aussi appelée analyse en cycle de vie (ACV), est une information disponible au niveau le plus fin qui permet de comparer les produits entre eux.

L'ACV des produits est une méthode d'évaluation des impacts environnementaux multicritère, dont les émissions de GES d'un produit, de l'extraction des matières premières nécessaires à sa fabrication jusqu'à son traitement en fin de vie (mise en décharge, recyclage, etc.), en passant par ses phases d'usage, d'entretien et de transport. L'ACV d'un produit prend donc en compte l'amont (toutes les étapes de sa conception et de sa fabrication) et l'aval (l'usage et la fin de vie), y compris lorsque ce produit est exporté.

L'ACV des produits est régie depuis 2013 par la norme ISO 14067, qui s'appuie sur les normes préexistantes d'ACV (ISO 14040 et 14044). Ces normes donnent des principes, mais ne détaillent pas précisément la méthodologie à retenir pour calculer l'empreinte carbone d'un produit. Ces méthodologies sont donc variables, ce qui peut rendre difficile une comparaison, et reposent souvent sur des facteurs d'émissions génériques (non spécifiques à un fournisseur en particulier, par exemple), faute de disponibilité des données d'émissions pour toutes les entreprises du monde. L'empreinte carbone d'un produit peut cependant changer si son procédé et son processus de production et de distribution évoluent, et il n'est pas facile de mettre à jour cette information en temps réel.

Néanmoins, ces ACV permettent de comparer deux produits, par exemple de marques différentes, lorsqu'elles sont réalisées dans un cadre commun. Ces calculs permettent notamment d'établir un score carbone des produits pouvant être affiché en magasin.

- Exemple des carburants : les émissions des carburants utilisés par une voiture apparaissent dans l'empreinte carbone (ACV) de ce véhicule.

L'empreinte carbone d'un individu ou d'une organisation est le bilan carbone ou bilan GES qui permet à une personne physique ou morale de dresser un bilan de l'impact de ses activités sur le climat.

Contrairement aux ACV, qui concernent un produit en particulier, le bilan GES se concentre sur les organisations (entreprises, administrations^a) ou les individus pour leur offrir une vision globale de l'impact de leur activité sur les émissions de GES. De la même manière qu'une ACV, ce bilan carbone se base sur les données d'activité de l'organisation considérée (consommation d'énergie, émissions de process, etc.) mais aussi sur les ACV des produits achetés par l'organisation (l'amont) et les émissions liées à l'utilisation et la fin de vie des biens produits (l'aval).

- Exemple des carburants : les émissions des carburants utilisés par une entreprise pour ses véhicules apparaît dans le bilan GES de cette entreprise.

Une version limitée aux émissions directes et liées à la consommation d'électricité, ne présentant donc que peu d'intérêt^b, est même obligatoire pour les entreprises de plus de 500 salariés, les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants ou les établissements publics de plus de 250 personnes depuis la loi Grenelle II^c. Par ailleurs, l'article 173 de la loi de transition pour la croissance verte^d rend obligatoire le rapportage de l'impact climatique des grandes entreprises, des investisseurs et des gestionnaires d'actifs. En matière d'émissions de GES, il est ainsi demandé d'en fournir les postes significatifs.

^a Cette approche des collectivités territoriales comme organisations est à distinguer de celle les considérant comme des territoires, qui prend en compte l'ensemble des activités de ce territoire.

^b Les émissions directes (scope 1) et liées à la consommation d'électricité (scope 2) ne représentent en moyenne qu'une faible part (avec des disparités fortes entre secteurs) des émissions induites par l'activité d'une entreprise, que restitue un bilan carbone complet (incluant le scope 3, qui contient les émissions amont (liées à la chaîne d'approvisionnement) et aval (liées à l'usage des produits vendus et à leur fin de vie).

^c République Française. (2010). Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2010/7/12/DEVX0822225L/jo/texte>

^d République Française. (2015). Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2015/8/17/DEVX1413992L/jo/texte>

1. LES ÉMISSIONS ASSOCIÉES AUX ÉCHANGES INTERNATIONAUX DE LA FRANCE : UNE RESPONSABILITÉ PARTAGÉE ENTRE LES PAYS PARTENAIRES

Les trois types d'émissions associées aux échanges internationaux sont couverts différemment par l'accord de Paris et la SNBC, alors que ces émissions contribuent tout autant au réchauffement climatique. Dans le cadre de l'accord de Paris³, les soutes internationales maritimes et aériennes sont exclues des totaux nationaux et donc des engagements de réduction d'émissions des pays. Pourtant, l'accord traite indirectement des émissions importées et exportées, car il couvre bien l'ensemble des émissions mondiales, y compris celles qui sont associées au commerce international.

Dans l'hypothèse où tous les pays du monde réduiraient leurs émissions suffisamment pour limiter le réchauffement à +1,5 °C par rapport au niveau pré-industriel, la question des émissions importées et exportées n'en serait plus une – contrairement aux émissions des soutes internationales. La question des émissions importées et exportées se pose dans la période transitoire jusqu'à l'atteinte d'un « équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre au cours de la deuxième moitié du siècle »⁴. Des engagements insuffisants des États-parties à l'accord, ou leur répartition inégale, pèseront différemment sur les émissions liées aux échanges internationaux de la France.

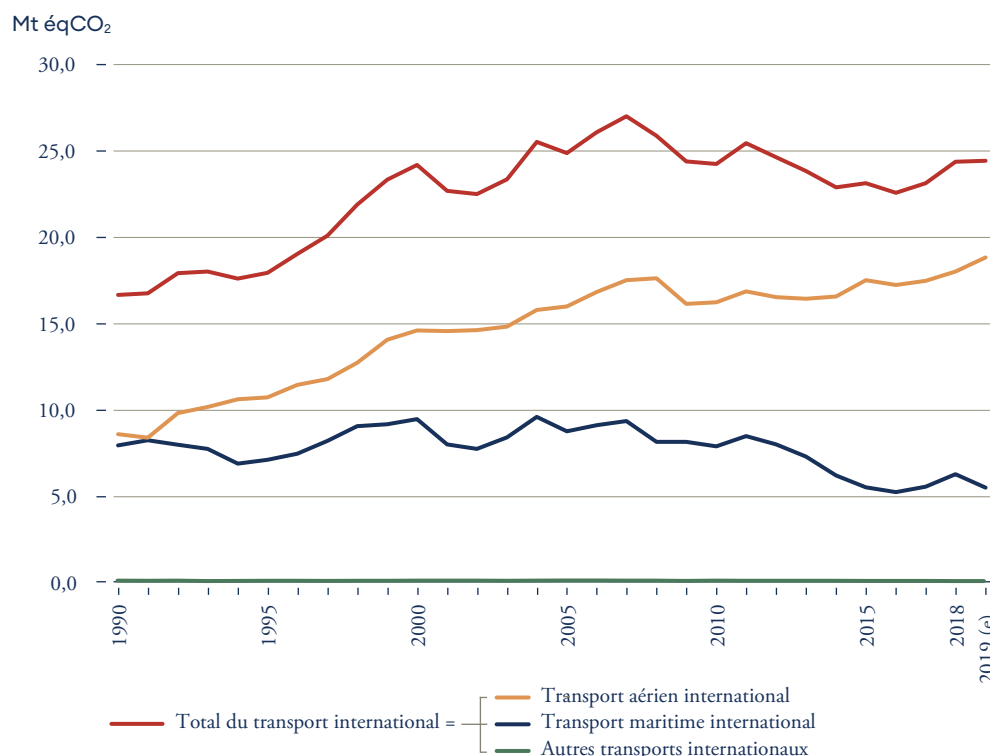
1.1 DES ÉMISSIONS DES TRANSPORTS INTERNATIONAUX SANS INFLEXION À INTÉGRER DANS L'OBJECTIF DE NEUTRALITÉ CARBONE DE LA FRANCE

Les émissions des transports internationaux de la France ont augmenté de près de 50 % depuis 1990 pour atteindre 24,4 Mt éqCO₂ en 2019, et les émissions du transport aérien à elles seules de plus de 119 %, sans qu'une diminution soit amorcée. Ces émissions, exclues des inventaires nationaux, ne sont pas couvertes par les engagements des pays dans le cadre de l'accord de Paris. Au début des années 1990, les émissions du transport aérien et du transport maritime étaient comparables, mais depuis, celles de l'aviation connaissent une forte dynamique (+119 %) tandis que celles du transport maritime diminuent (-31 %).

Au niveau mondial, les émissions des transports maritimes internationaux ont tendance à diminuer, principalement par une amélioration de l'intensité d'émissions de la flotte, malgré une augmentation de la demande de transport maritime⁵. Les autres transports (notamment fluviaux) présentent des émissions très faibles.

Les émissions de l'aviation à l'intérieur de l'Union européenne sont couvertes par le Système d'échange de quotas d'émissions (SEQUE) depuis 2013 mais elles croissent sensiblement (88 Mt CO₂ en 1995, 171 Mt en

2016)⁶, **de même que pour la France** (16 Mt éqCO₂ en 2010, 18 Mt en 2018). Les quotas d'émissions alloués au secteur de l'aviation (vols dans l'espace économique européen) dans le cadre du SEQUE sont de 210 Mt de CO₂ pour la période 2013-2020, dont 82% sont alloués gratuitement⁷ – 4 Mt éqCO₂ ont été émises pour la France en 2018, alloués gratuitement pour moitié⁸. La couverture des émissions de l'aviation internationale est donc très partielle. Le Pacte vert propose d'étendre le SEQUE au transport maritime international et de réduire les quotas alloués gratuitement au secteur aérien, ce qui va dans la bonne direction mais ne garantit pas une diminution des émissions. La Commission y annonce aussi une volonté d'« examiner avec attention » les exonérations fiscales actuellement consenties à ces deux secteurs, sans pour autant s'engager fermement à les réviser. Au niveau international, le mécanisme CORSIA (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*) sera obligatoire pour l'ensemble des pays à partir de 2027. Ce mécanisme reste cependant peu ambitieux¹⁰, visant une stabilisation des émissions nettes au niveau projeté pour 2020 sur la base des chiffres antérieurs à la crise sanitaire¹¹. Le principe des crédits compensatoires, outre leur fragilité intrin-

Figure 1 – Émissions du **transport international de la France**

sèque, pose la question de l'additionnalité avec d'autres actions de développement des puits de carbone déjà prévues. Le transport maritime international est, quant à lui, régi par l'Organisation maritime internationale (OMI), qui a adopté une « stratégie initiale » en 2018 posant une ambition de

diminuer de 50 % les émissions du transport maritime international à l'horizon 2050¹². Cependant, la stratégie à proprement parler a été repoussée à 2023, rendant difficile d'évaluer la pertinence.

Encadré

2

Le transport international et l'empreinte carbone

Les émissions du transport international incluent le transport international de voyageurs et celui de marchandises. Ces émissions sont déjà déclarées à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), même si elles sont reportées en dehors du total des émissions nationales. Elles sont une composante de l'empreinte carbone de la France mais, pour des raisons de nomenclature et de méthode, elles ne peuvent pas être précisément identifiées en son sein car les deux approches se définissent par deux principes différents.

D'un côté, les inventaires d'émissions utilisent un principe dit « territorial » dans lequel les émissions des transports domestiques, quelle que soit la nationalité de l'opérateur, seront comptabilisées dans les inventaires nationaux, et les émissions des transports internationaux seront comptabilisées séparément sur la base de la localisation des points de départ et d'arrivée, indépendamment de la nationalité des voyageurs ou de la compagnie aérienne. En pratique, ces émissions sont calculées à partir des achats de combustibles (soutes internationales)^a.

D'un autre côté, et à l'inverse, les tableaux entrées-sorties (TES) multirégionaux utilisent un principe de résidence où les émissions nationales et internationales vont être comptabilisées selon la nationalité de l'agent qui les réalise^b. Ainsi, l'empreinte carbone de la France comprendra les trajets réalisés par les particuliers entre pays étrangers, et les émissions des transports de marchandises seront comptabilisées dans le pays de la compagnie qui les opère.

^a GIEC. (2006, 2019). *Ibid.*

^b Usubiaga, A. et Acosta-Fernández, J. (2015). « Carbon Emission Accounting in Mrio Models: The Territory Vs. The Residence Principle ». *Economic Systems Research* 27, n°4 (2 octobre 2015) : p. 458-477.
<https://doi.org/10.1080/09535314.2015.1049126>

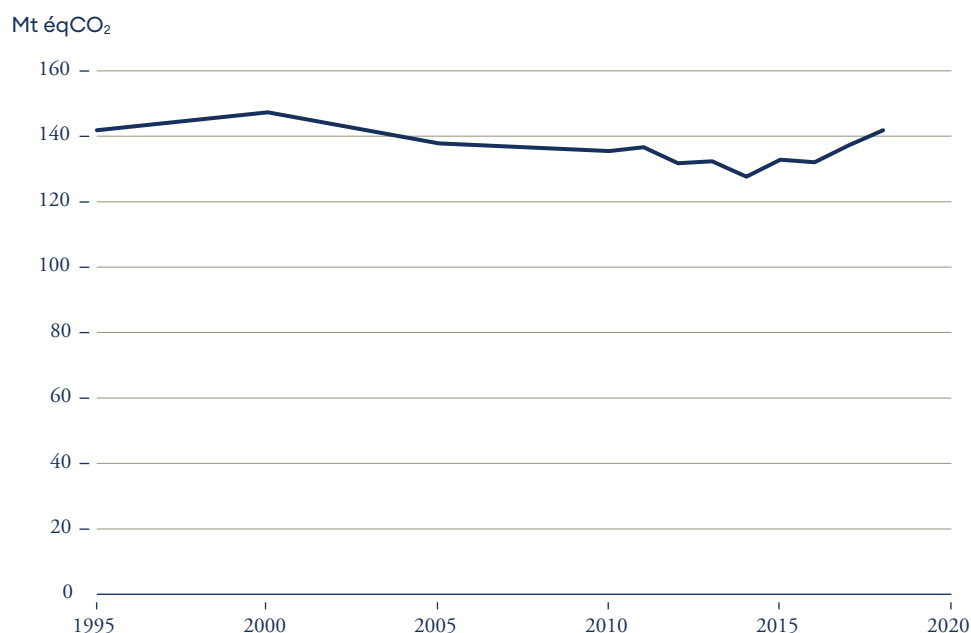
Les émissions des transports aériens et maritimes internationaux doivent être inscrites dans l'objectif national de neutralité carbone en 2050, comme l'a recommandé le Haut conseil pour le climat (HCC) dans son rapport annuel 2019¹³. La loi énergie-climat¹⁴ prévoit, en plus des budgets carbone sectoriels et par gaz déjà existants dans la SNBC 2, l'introduction d'un plafond indicatif pour le transport international à compter du 1^{er} janvier 2022, hors des budgets carbone. Comme l'a déjà indiqué le HCC¹⁵, ce n'est pas suffisant, et l'intégration du transport international dans l'objectif de neutralité carbone de la France reste néces-

saire. Un tel objectif inciterait la France à faire des efforts supplémentaires pour mettre en place des mécanismes internationaux alignés avec la neutralité carbone – en pesant notamment dans les négociations autour du mécanisme CORSIA pour l'aérien, et à l'OMI pour le maritime, dont les objectifs restent insuffisants. De plus, cet objectif mettrait l'engagement de la France au niveau de celui recommandé au Royaume-Uni par le *Committee on Climate Change*¹⁶. Enfin, ces émissions représentent moins de 5 % des émissions nationales et peuvent être compensés par les puits de carbone en France.

1.2 DES ÉMISSIONS EXPORTÉES STABLES ET COUVERTES PAR LES BUDGETS CARBONE

Les émissions exportées par la France sont globalement stables depuis 1995. La tendance est de nouveau à la légère hausse depuis 2014. Le calcul des émissions exportées est produit dans le cadre de celui de l'empreinte carbone (cf. section 1.3) parce qu'il mobilise les mêmes méthodes, mais ces émissions ne font pas partie de l'empreinte carbone elle-même. Elles s'élevaient à 142 Mt éqCO₂ en 2018, après avoir atteint un plancher en 2014, à 128 Mt éqCO₂ (soit +11 % entre 2014 et 2018). Ces dernières données entre 2014 et 2018 sont cependant issues d'estimations et non pas de calculs détaillés (cf. section 1.3.1).

Les émissions exportées de la France sont déjà couvertes par les budgets carbone de la SNBC. Les engagements de réduction d'émissions de la France concernent de façon indifférenciée toutes les émissions ayant lieu sur le territoire national. Les émissions exportées sont ainsi couvertes par la participation de la France à la contribution déterminée au niveau national de l'Union européenne (UE) à l'accord de Paris, et par la SNBC. Dans l'hypothèse où l'objectif de la SNBC, à savoir la neutralité carbone en 2050, serait atteint, les émissions exportées seraient, elles-aussi, nulles ou compensées par des absorptions de CO₂ sur le territoire national. On peut donc dire que la SNBC intègre une stratégie de réduction des émissions exportées de la France en cohérence avec ses ambitions.

Figure 2 – Évolutions dans le temps **des émissions exportées de la France**

Note : Entre 1995 et 2014, les données sont issues d'un calcul détaillé tandis que les dernières années (2015-2018) sont issues d'estimations

Source : Traitement SDES 2019 d'après CITEPA (Inventaires NAMEA AIR 2017, SECTEN 2018), EUROSTAT, AIE, FAO, INSEE, DOUANES

1.3 DES ÉMISSIONS IMPORTÉES EN CROISSANCE QUI DOIVENT S'ORIENTER VERS LA NEUTRALITÉ CARBONE

Les émissions importées nécessitent une analyse plus détaillée que les transports internationaux et les émissions exportées,

car, contrairement aux émissions exportées, elles ne font pas encore l'objet d'une stratégie de réduction.

1.3.1 DÉFINITION ET MÉTHODES DE CALCUL DE L'EMPREINTE CARBONE ET DES ÉMISSIONS IMPORTÉES

Les émissions contenues dans les importations de la France sont généralement mesurées comme une composante de l'empreinte carbone, qui correspond aux « émissions liées à la demande intérieure française¹⁷ », souvent désignées par l'expression « émissions liées à la consommation » de la France (*consumption-based emissions* en anglais).

Formellement, l'empreinte carbone est définie par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) comme appréciant « les pressions sur le climat de la demande

intérieure française, quelle que soit l'origine géographique des produits consommés¹⁸ ». Il s'agit de l'usage retenu en France par le gouvernement pour calculer l'ensemble des émissions liées à la demande finale intérieure française. Comme l'illustre la figure 3, cette empreinte carbone est ainsi constituée :

- des émissions directes de GES des ménages (principalement liées à la combustion des carburants des véhicules particuliers et à la combustion d'énergies fossiles pour le chauffage des logements) ;

- des émissions de GES associées aux biens et services produits et consommés en France ;
- des émissions de GES associées aux biens et services importés, qui sont produits à l'étranger et consommés en France.

1.3.1.1 - Un nouvel indicateur de richesse déjà produit en France

En France, le développement d'indicateurs d'empreinte carbone remonte aux années 2010. On peut citer les premiers travaux du Service des données et études statistiques (SDES)¹⁹⁻²⁰, un service du ministère de la Transition écologique (MTE) au sein du Commissariat général au développement durable (CGDD), qui est chargé depuis des calculs d'empreinte carbone en France.

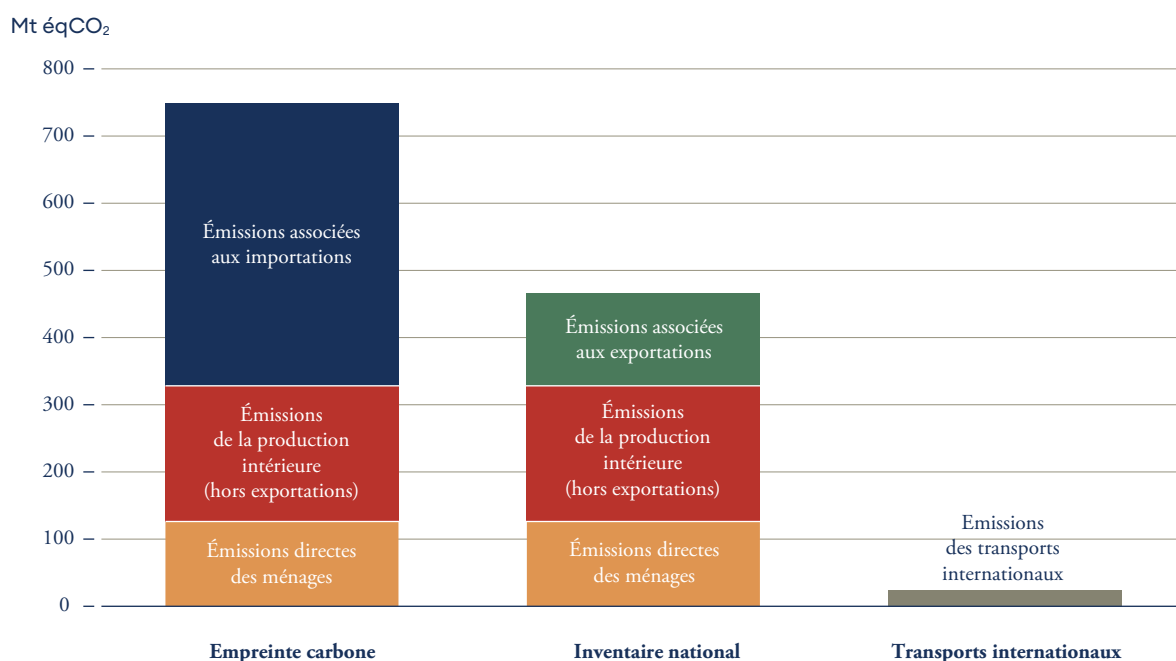
Deux utilisations principales en sont faites. Tout d'abord, cet indicateur d'empreinte carbone est utilisé par le gouvernement français comme indicateur de richesse alternatif au PIB, au sein des « Nouveaux indicateurs de richesse ». Cette approche fut développée en 2015, à la suite de la loi dite « Sas »²¹ qui introduit dix nouveaux indicateurs de richesse dans l'évaluation de politiques publiques. Cet indicateur est aussi mobilisé dans le cadre de la SNBC, pour laquelle la France s'est assignée une diminution de son empreinte carbone comme objectif complémentaire à l'atteinte de la neutralité carbone d'ici 2050 (cf. section 1.3.3).

1.3.1.2 - Les forces et faiblesses de l'indicateur français

L'utilisation des calculs entrées-sorties pour mesurer l'empreinte carbone de la France correspond à l'état de l'art tant dans la littérature académique que dans les instituts statistiques nationaux, y compris le SDES. De nombreux pays publient des indicateurs d'empreinte carbone issus de leur statistique nationale, qui diffèrent principalement par les sources de données mobilisées pour tenir compte de la structure économique des pays d'origine des importations et de leurs émissions de GES. Le Tableau 1 donne un aperçu des principales caractéristiques de ces méthodes, ainsi que de celle retenue pour le travail commandé par le HCC à l'Observatoire français de conjonctures économiques (OFCE) spécifiquement pour ce rapport²². Le point commun entre toutes ces méthodes est qu'elles se basent principalement, pour le pays considéré, sur les données nationales directement issues de la comptabilité nationale. Pour les données économiques, les TES nationaux sont utilisés car, contrairement aux TES internationaux, ce sont des données fiables qui répondent aux standards bien établis de la comptabilité nationale.

Le recours à des données de TES multirégionaux pour la structure économique et les coefficients d'émissions, notamment en dehors de l'UE, est plus satisfaisant que d'extrapoler à partir des données nationales ou européennes, et correspond aux meilleures pratiques déjà mises en

Figure 3 – Différents indicateurs des émissions territoriales et des émissions associées aux échanges internationaux



Note : Les émissions des transports internationaux sont prises en compte dans le calcul de l'empreinte carbone mais ne peuvent pas être isolées (cf. Encadré 2)
 Source : Traitement SDES 2019 d'après Citepa (Inventaires NAMEA AIR 2017, SECTEN 2018), EUROSTAT, AIE, FAO, INSEE, DOUANES ; Citepa (avril 2020 – format SECTEN)

œuvre à l'étranger. La principale différence entre les méthodes nationales existantes réside dans le traitement des données à l'étranger. Dans le cas le plus simple, car ne nécessitant pas de données supplémentaires à celles de la comptabilité nationale, ces méthodes font l'hypothèse que les modes de production et les intensités d'émissions à l'étranger sont identiques à ceux observés au niveau national. C'est, par exemple, le cas d'Eurostat, qui publie une empreinte carbone pour l'UE dans son ensemble. C'est aussi le cas du SDES pour ce qui est des données économiques, où la structure de production – la structure des consommations intermédiaires des différents secteurs, mais aussi l'origine nationale ou étrangère de ces consommations intermédiaires – en dehors

de l'UE est reproduite à l'identique pour les autres pays. Il s'agit cependant d'une hypothèse très limitante, car elle base le calcul d'empreinte carbone non pas sur des données collectées dans les pays concernés, mais sur des extrapolations à partir de données n'ayant potentiellement qu'un lien ténu avec la réalité. En effet, sous cette hypothèse, la décarbonation de la production d'un bien en UE ferait diminuer artificiellement les émissions importées depuis l'extérieur de l'UE sans qu'il y ait eu le moindre changement de mode de production dans les pays concernés. Cet effet serait encore aggravé si les coefficients d'émissions étaient, eux-aussi, reproduits à l'identique en dehors de l'UE, ce qui n'est heureusement plus le cas dans les méthodes actuelles.

Tableau 1 – Comparaison des méthodes nationales **de calcul d'empreinte carbone**

	France	France	Royaume-Uni	Suède	Allemagne
Producteur	SDES ²³	OFCE ²⁴	DEFRA / University of Leeds ²⁵	Statistics Sweden ²⁶	Destatis ²⁷
SOURCE DE DONNÉES ÉCONOMIQUES					
Nationales	TES national	EXIOBASE	TES national	TES national	TES national
UE	TES de l'UE consolidé	EXIOBASE	EORA	EXIOBASE	Adapté du TES national
Reste du Monde	Identique au TES consolidé de l'UE	EXIOBASE	EORA	EXIOBASE	Adapté du TES national
SOURCE DE DONNÉES D'ÉMISSIONS DE GES					
Nationales	Inventaire national (Namea)	Inventaire national (émissions directes) et EXIOBASE (autres)	Inventaire national	Inventaire national	Inventaire national
UE	Inventaire de l'UE	EXIOBASE	EORA	EXIOBASE	Inventaire de l'UE
Reste du Monde	Intensités d'émissions adaptées de l'inventaire de l'UE	EXIOBASE	EORA	EXIOBASE	IEA
GES considérés	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, gaz fluorés	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, gaz fluorés	CO ₂
CARACTÉRISTIQUES DES DONNÉES PUBLIÉES					
Années disponibles	1995, 2000, 2005, 2010-2018	2011	1997-2017	2008-2017	2000, 2005-2008, 2010-2015

La méthode retenue par le SDES se base sur de bons principes ; elle recourt à des données plus solides pour l'Union européenne et permet déjà une extrapolation du calcul de l'empreinte à des années plus récentes, comparativement aux autres méthodes existantes. Elle se distingue cependant par une prise en compte très approximative de la structure économique et des émissions de GES en dehors de l'UE. La revue des statistiques existantes ci-dessus permet ainsi de dresser un bilan des forces et faiblesses de la méthodologie actuellement utilisée en France pour calculer l'empreinte carbone. Côté forces, le principe de base, qui se fonde sur un calcul²⁸ entrées-sorties, est bien l'approche à la fois retenue dans le monde académique et par les statistiques nationales. Deuxièmement, le recours à des données issues de la statistique nationale donne une base solide au calcul. Ces deux éléments sont partagés par tous les instituts de statistiques identifiés au Tableau 1. Le SDES se démarque cependant par son traitement des données économiques de l'Union européenne, qui rassemble de nombreux partenaires commerciaux importants de la France (cf. section 2) et qui est lui aussi basé sur des données issues d'Eurostat, contrairement à l'Allemagne, qui utilise un tableau entrées-sorties fictif pour l'UE construit à partir de ses données nationales, ou encore la Suède et le Royaume-Uni, qui utilisent des TES multirégionaux ne répondant pas à des standards établis. Enfin, le SDES a développé une méthodologie de projection

qui permet d'obtenir une première estimation du niveau de l'empreinte carbone de la France dès l'année suivante pour pallier les délais de mise à jour des données sources, et qui permet ainsi de mieux exercer un suivi de l'empreinte, contrairement aux autres méthodes pour lesquels les dernières données disponibles sont plus anciennes.

La principale faiblesse de la méthodologie française comparée à celles de ses partenaires européens réside dans le traitement des données pour les pays situés en dehors de l'UE, parmi lesquels on retrouve la Chine, deuxième partenaire commercial de la France (cf. section 2). En effet, pour ces pays, le SDES fait l'hypothèse que leur structure de production est identique à celle de l'UE ; que toutes les consommations intermédiaires dans les pays hors-UE proviennent de ce même pays ; et que l'intensité émissive des différents secteurs hors-UE est proportionnelle à celle de l'UE, moyennant un ajustement tiré de données agrégées d'intensité émissive du PIB, d'intensité émissive de la production d'électricité et de valeur ajoutée agricole. À l'inverse, au Royaume-Uni ou en Suède, ce sont des données de TES multirégionaux, adaptées de statistiques détaillées sectorielles, qui sont mobilisées. Les modèles développés sont ainsi des modèles hybrides qui réconcilient les statistiques des comptes nationaux avec des TES multirégionaux basés sur des données collectées au niveau sectoriel²⁹.

Encadré

3

Les révisions méthodologiques en cours de l'indicateur français d'empreinte carbone

Compte tenu de l'absence de standardisation des calculs d'empreinte carbone et du développement croissant des sources de données permettant ces calculs, la méthodologie mise en œuvre par le Service des données et études statistiques (SDES) fait l'objet d'améliorations régulières. Depuis la dernière publication en 2019, deux axes d'évolution méthodologique ont été identifiés par le SDES et sont en cours de développement : une amélioration du calcul détaillé (basé sur les tableaux entrées-sorties (TES) et disponible jusqu'à l'année N-5) ; une amélioration des estimations provisoires pour les années récentes (entre N-4 et N-1).

Les révisions méthodologiques envisagées visent :

- pour le calcul détaillé, à prendre en compte la dynamique des marchés du pétrole brut dont la volatilité n'est pas suffisamment restituée par le TES de l'UE. Le prix du pétrole brut, identifié dans le TES de l'UE par la production de la branche « activités extractives », observe une évolution qui ne suit pas celle des principaux pays producteurs de pétrole brut qui exportent leur produit vers la France. Cette révision vise à corriger le constat que les émissions importées par la branche de la cokéfaction, du raffinage, et du nucléaire ont beaucoup augmenté depuis 1995 alors que les importations de combustibles fossile sont restées stables. On observe de plus que d'autres sources de calcul d'empreinte carbone, qui utilisent directement des données issues des pays considérés et non pas adaptées depuis le TES de l'Union européenne (UE), n'identifient pas le même ordre de grandeur pour ces émissions (cf. annexe B). Ainsi, les recommandations d'évolutions méthodologiques proposées dans le présent rapport – l'utilisation de données directement issues de TES multirégionaux – ont vocation à répondre à ce problème de façon structurelle. Compte-tenu du calendrier nécessaire à la mise en œuvre de ces recommandations, le correctif partiel actuellement envisagé peut s'avérer utile.

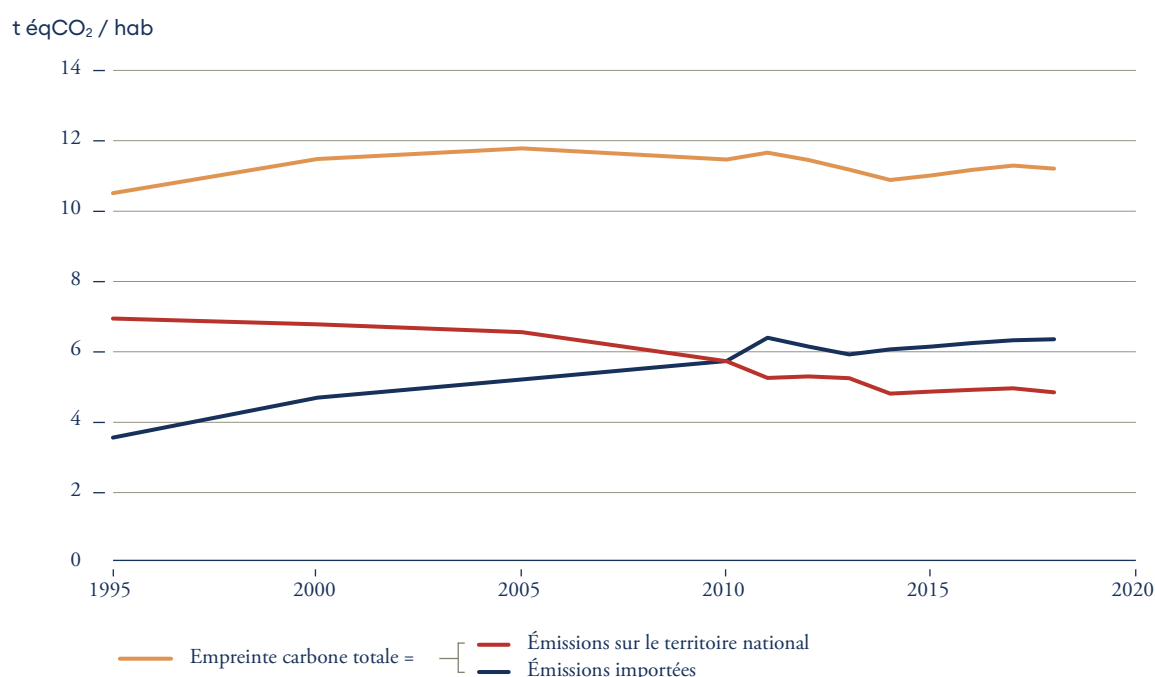
- pour les estimations provisoires, à mieux prendre en compte l'évolution de paramètres (intensité en GES des branches d'activité ou du produit intérieur brut – PIB) qui étaient supposés constants jusqu'alors. Ces calculs provisoires pour les années les plus récentes étant déjà l'une des forces de la méthodologie en France, toute amélioration ne peut qu'être soutenue.

1.3.2 UNE EMPREINTE CARBONE QUI DIMINUE DEPUIS 2005 MAIS MASQUE DES ÉMISSIONS IMPORTÉES EN AUGMENTATION CONTINUE

L'empreinte carbone de la France diminue depuis 2005 et se situe actuellement autour de 11,5 t éqCO₂ par habitant. Cette tendance masque une diminution continue des émissions sur le territoire national (les émissions directes des ménages et les émissions de la production intérieure hors exportations) et une augmentation continue des émissions importées. En effet, la figure 4 montre que les émissions liées à la demande intérieure française produites sur le territoire national sont passées de 6,9 t éqCO₂ par habitant en 1995 à 4,8 t éqCO₂ par habitant en 2018 (-30 %) – correspondant à 324 Mt éqCO₂, dont 123 Mt éqCO₂ d'émissions directes des ménages et 201 Mt éqCO₂ d'émissions

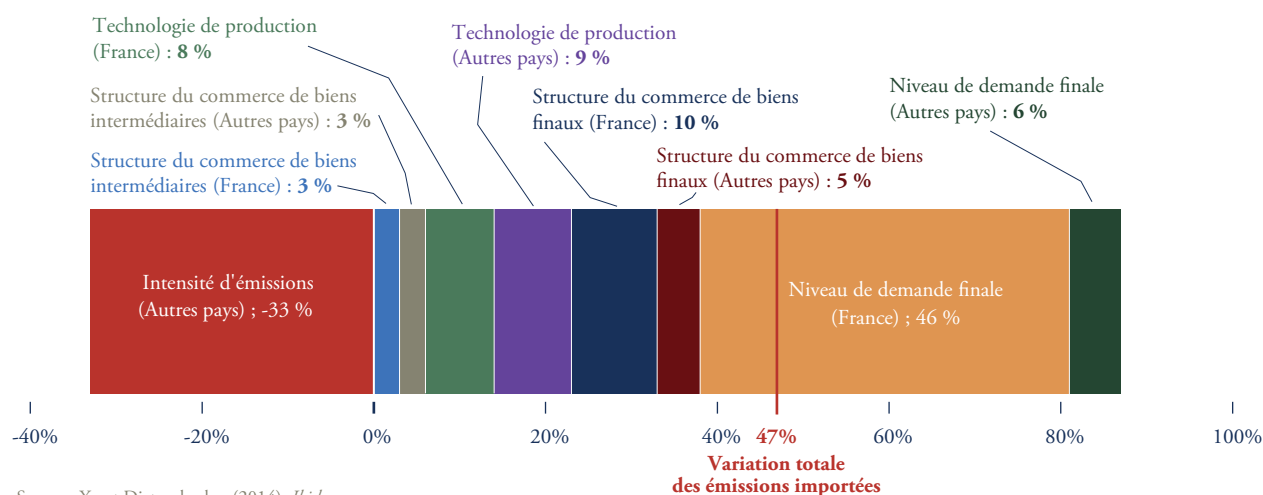
de la production intérieure hors exportations –, tandis que, sur la même période, les émissions importées ont crû de façon considérable, de 3,6 à 6,4 t éqCO₂ par habitant (+78 %) – soit 425 Mt éqCO₂. Au total, 2018, l'empreinte carbone de la France était de 11,5 t éqCO₂ par habitant, soit 749 Mt éqCO₂. Ce niveau et cette dynamique se retrouvent globalement dans toutes les sources de données existantes, même si ces dernières diffèrent par leur méthodologie. Avec des émissions territoriales qui s'élève à 445 Mt éqCO₂ en 2018 (6,7 t éqCO₂ par habitant), l'empreinte carbone de la France est donc environ 70% plus élevée que les émissions territoriales.

Figure 4 – Évolution dans le temps des émissions composant l'empreinte carbone



Note : Entre 1995 et 2014, les données sont issues d'un calcul détaillé tandis que les dernières années (2015-2018) sont issues d'estimations
Source : Traitement SDES 2019 d'après CITEPA (Inventaires NAMEA AIR 2017, SECTEN 2018), Eurostat, AIE, FAO, Insee, douanes

Figure 5 – Décomposition de l'augmentation des émissions importées de la France entre 1995 et 2007 par déterminant



Dans les cas de la France³⁰⁻³¹⁻³² et de l'Union européenne³³, le principal déterminant ayant amené à une augmentation de l'empreinte carbone est l'augmentation du volume de consommation domestique (soit par l'augmentation de la population, soit par l'augmentation du revenu par habitant), tandis que le principal facteur limitant cette augmentation est l'intensité carbone de la production à l'étranger (cf. figure 5). La structure du commerce international (c'est-à-dire les changements dans les produits échangés ou dans les origines de ces produits) participe à l'augmentation, mais dans une plus faible proportion³⁴. Ainsi, si les politiques commerciales, tout comme la fragmentation des chaînes de valeur, ont bel et bien eu un effet sur les volumes de biens et services échangés, elles n'ont eu qu'un impact relativement faible sur l'évolution du contenu carbone des importations.

L'incertitude est plus grande au sujet de l'empreinte en gaz à effet de serre autres que le CO₂ (cf. annexe A), au-delà de celle qui entoure les facteurs de conversion en équivalent-CO₂. Quelle que soit la source de données retenue, deux tendances ressortent : le CO₂ représente la plus grande partie des émissions ; la part des émissions importées dans l'empreinte carbone se situe toujours autour de 50 %, quel que soit le gaz considéré.

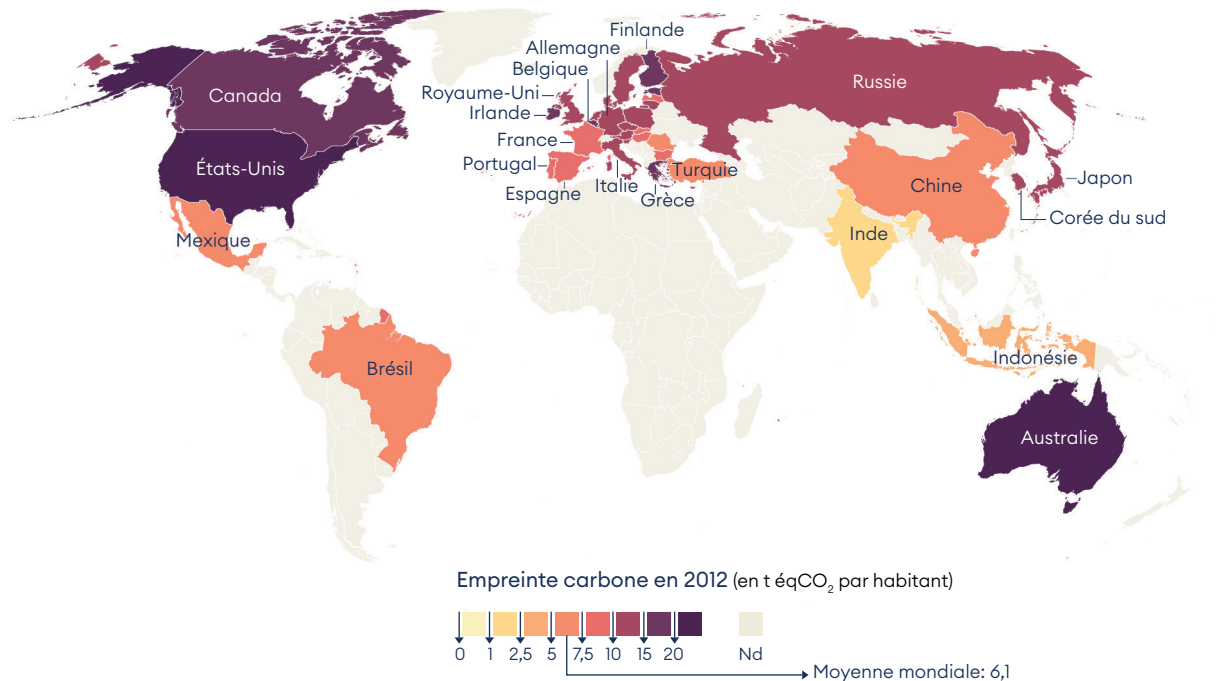
La France fait partie des pays ayant une empreinte carbone plutôt faible parmi les pays développés, mais des émissions importées comparables (cf. figure 6). Avec 10,0 t éqCO₂ par habitant en 2012, son niveau est en effet entre celui des pays émergents (par exemple la Chine, le Brésil ou le Mexique, compris entre 6,1 t éqCO₂ et 7,2 t éqCO₂) et celle d'autres pays développés hors-UE (par exemple les États-Unis, le Canada et l'Australie ont une empreinte supérieure à 19,5 t

éqCO₂). Cette position est identique concernant les émissions importées seules, mais la différence est plus marquée avec les pays émergents et beaucoup moins marquée avec les autres pays développés : tandis que la France importe 4,8 t éqCO₂ par habitant, la Chine, le Brésil ou le Mexique en importent moins de 1,9 t éqCO₂. Les États-Unis, le Canada ou l'Australie importent quant à eux entre 5,1 t éqCO₂ et 8,7 t éqCO₂.

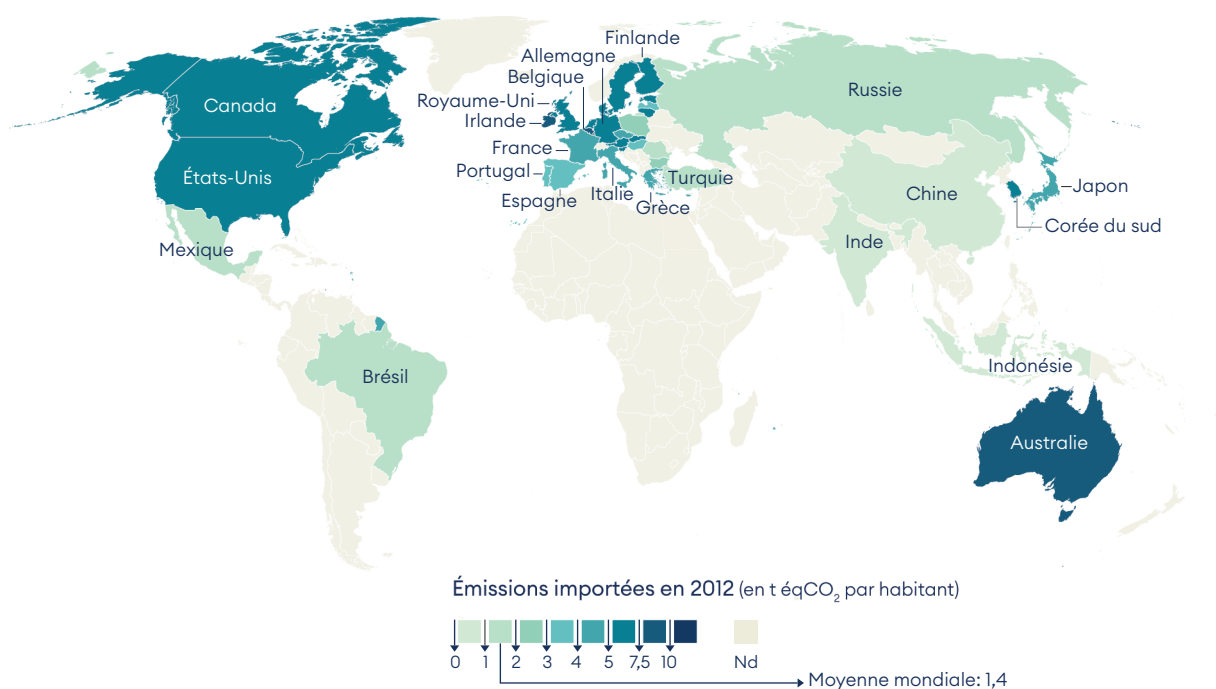
La France a une empreinte carbone plus basse que la médiane de l'Union européenne du fait de sa production d'énergie décarbonée, mais ses émissions importées sont dans la moyenne européenne. Dans les deux cas, elle ne fait pas partie des pays dont les émissions par habitant sont les plus basses. La figure 7 montre en effet que les émissions directes des ménages et celles de la production intérieure hors exportations par habitant étaient inférieures de 18 % à la médiane de l'Union européenne en 2012 (5,2 t éqCO₂ par habitant en France, contre 6,3 t éqCO₂ pour l'UE), mais inférieures de seulement 6 % concernant les émissions importées (4,8 t éqCO₂ par habitant en France, contre 5,1 t éqCO₂ pour l'UE). Dans les deux cas, il existe dans l'Union européenne des pays dont les émissions sont bien inférieures. Neuf pays de l'Union européenne ont des émissions importées par habitant inférieures à la France (Roumanie, Pologne, Bulgarie, Portugal, Espagne, Hongrie, Lettonie, République tchèque et Chypre) ; sept ont des émissions de la production intérieure hors exportation inférieures (Suède, Roumanie, Hongrie, Malte, Lettonie, Slovaquie, Portugal). Certains de ces pays ont un niveau de vie comparable à celui de la France mais présentent des émissions bien inférieures, comme la Suède en ce qui concerne les émissions de l'empreinte carbone sur le territoire national (3,7 t éqCO₂ par habitant en 2012), ou

Figure 6 – Comparaison de l’empreinte carbone
et des émissions importées dans le Monde en 2012, dernière année disponible

A - Empreinte carbone



B - Émissions importées

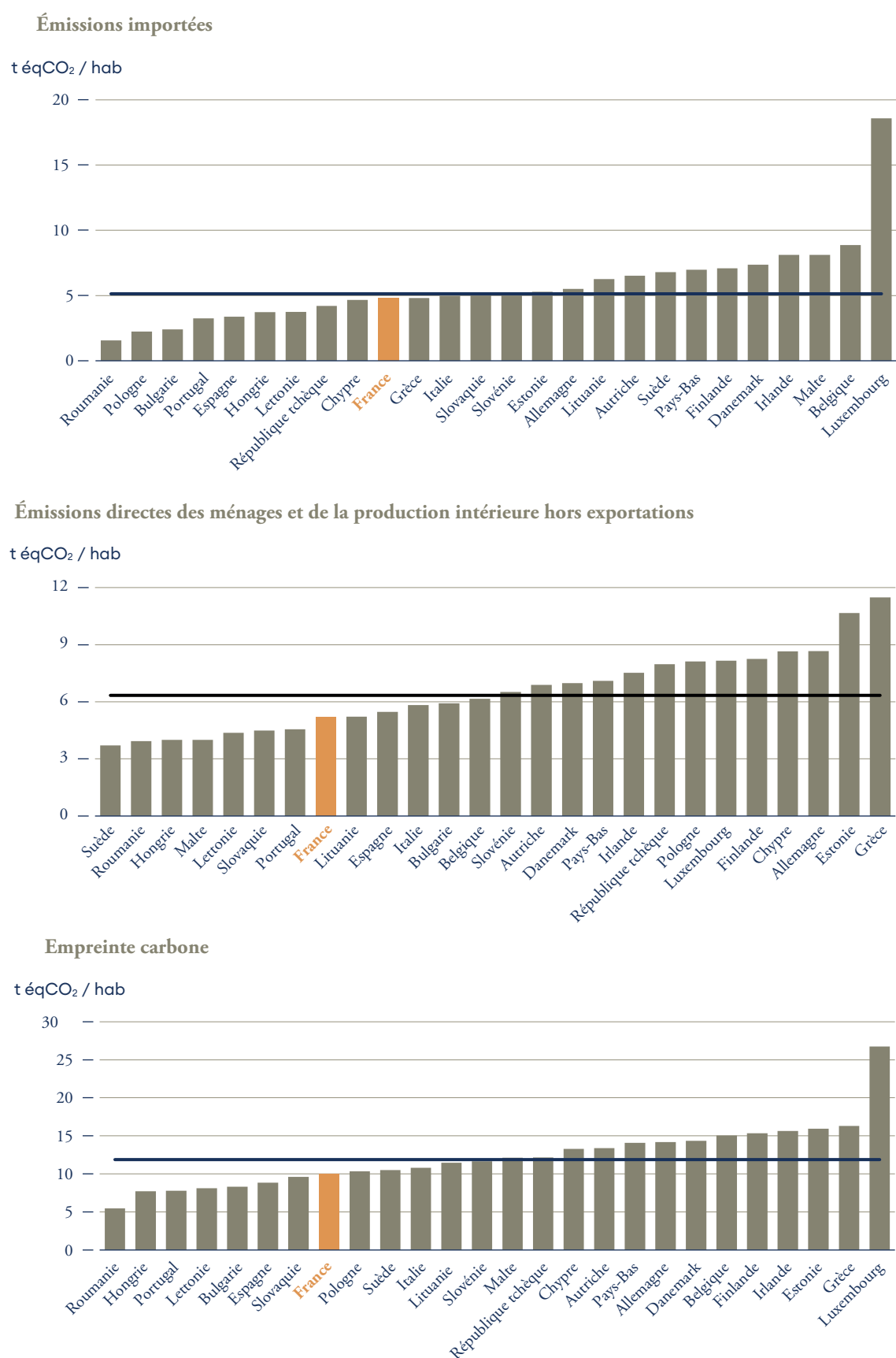


Sources : Traitements HCC 2020 d'après EXIOBASE 3.41 (<https://environmentalfootprints.org/>) et la Banque Mondiale.

l'Espagne concernant les émissions importées (3,4 t éqCO₂ par habitant en 2012). Enfin, la dynamique de l'empreinte carbone de la France et de ses composantes est très similaire

à celle de la médiane de l'Union européenne ou des pays de l'OCDE (cf. figure A5 en annexe).

Figure 7 – Comparaison du niveau d'empreinte carbone
par composante dans l'Union européenne en 2012



Source : Traitements HCC 2020 d'après EXIOBASE 3.41 et la Banque Mondiale

1.3.3 ÉLABORER UN OBJECTIF À LONG TERME DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS IMPORTÉES

La réduction des émissions importées ne repose pour le moment que sur les engagements de réduction des autres pays du monde, pour l'instant insuffisants en regard des objectifs de l'accord de Paris³⁵. Il est donc légitime que la France se préoccupe des moyens à sa disposition pour réduire ses émissions importées.

Dans la SNBC, les émissions importées sont évoquées sur la base de l'indicateur existant d'empreinte carbone, qui inclut l'ensemble des émissions associées à la consommation de biens et de services, qu'ils soient produits en France ou importés. La stratégie « vise également une réduction de l'empreinte carbone des Français » qui passe par deux objectifs distincts. D'une part, jouer un rôle moteur dans la promotion de l'effort climatique, en étendant ses objectifs de réduction au-delà de ses limites territoriales, la SNBC prévoyant dans ce domaine de promouvoir l'ambition climatique mondiale pour réduire ses émissions importées. D'autre part, au travers de politiques favorisant la production sur le territoire national, réduire les émissions de la France liées au transport international, et augmenter la part de son empreinte carbone soumise aux politiques nationales de décarbonation. La SNBC actuelle n'indique cependant pas d'objectif quantifié de réduction des émissions importées ni d'horizon temporel. La loi énergie-climat³⁶ prévoit que, à partir de 2022, la SNBC inclut un plafond indicatif des émissions de GES dénommé « empreinte carbone de la France ». Afin de pouvoir développer un tel

budget carbone indicatif, il faut tout d'abord se poser la question de l'objectif de long terme à poursuivre.

D'après les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)³⁸, la limitation de l'élévation de la température à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, un des objectifs de l'accord de Paris, nécessiterait d'atteindre la neutralité carbone aux environs de l'année 2050, et une neutralité tous-GES à l'horizon 2070. Comme le montre le tableau 2, cela correspond à une réduction de 84 % des émissions nettes de GES en 2050. Pour adapter cet objectif mondial au cas des émissions importées de la France, il faudrait en théorie pouvoir évaluer la contribution de ces importations aux émissions nettes de GES (incluant les puits), ce qui est pour le moment impossible (cf. section 1.3.4). C'est pour cette raison qu'un objectif de diminution en émissions brutes (hors puits) est recommandé, reporté lui-aussi dans le tableau 2 : pour que les émissions associées aux échanges internationaux de la France suivent une trajectoire cohérente avec ces objectifs, il faudrait enregistrer, en 2050, une diminution de 65 % des émissions importées (27 % à l'horizon 2030). Si l'on considère que les émissions de la production intérieure hors exportations suivent la même trajectoire que l'ensemble des émissions territoriales, cet objectif se traduirait par une réduction d'environ 80 % de l'empreinte carbone en 2050, et de 35 % en 2030 (cf. tableau 3). Les leviers à disposition de la France pour réduire ces émissions importées sont discutés en détail dans la section 3.

Tableau 2 – Émissions mondiales dans les scénarios compatibles avec la limitation du réchauffement climatique à 1,5 °C

	Émissions mondiales (Gt éqCO ₂)			Réduction par rapport à 2005	
	2005	2030	2050	2030	2050
Émissions nettes mondiales	45,0	31,1 (26,1 à 38,5)	7,3 (4,4 à 10,7)	-30 % (-16 % à -42 %)	-84 % (-76 % à -90 %)
Émissions brutes hors capture et stockage de carbone mondiales	45,2	33,0 (27,2 à 39,6)	16,1 (12,5 à 20,0)	-27 % (-13 % à -41 %)	-65 % (-56 % à -72 %)

Note : Les valeurs médianes pour les 80 scénarios analysés sont indiquées en premier. Les chiffres entre parenthèses correspondent aux 1^{er} et 3^e quartiles.

Source : Traitements HCC 2020 d'après IAMC 1.5 °C Scenario Explorer³⁷

Tableau 3 – Proposition de scénario de réduction de l’empreinte carbone de la France compatible avec la limitation du réchauffement climatique à 1,5 °C

	Émissions (t éqCO ₂ /hab)			Réduction par rapport à 2005	
	2005	2030	2050	2030	2050
Émissions importées	5,0	3,7	1,8	-27 %	-65 %
Émissions territoriales hors exportations	6,3	3,4	0,6	-46 %	-91 %
Empreinte carbone	11,3	7,1	2,3	-37 %	-79 %

Source : Traitements HCC 2020 d’après l’empreinte carbone (Traitement SDES 2019), le 4^e budget carbone³⁹ et la SNBC.

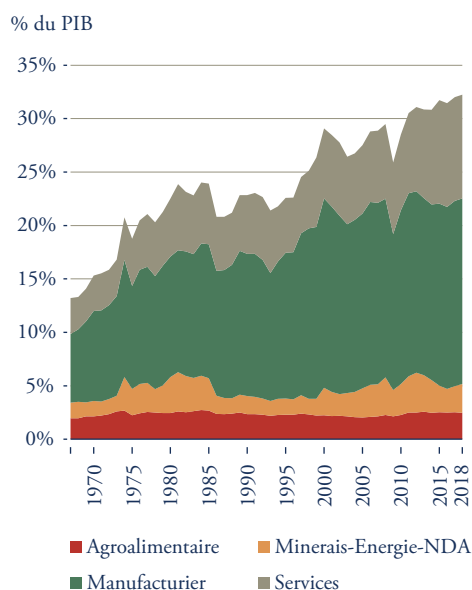
Encadré

4

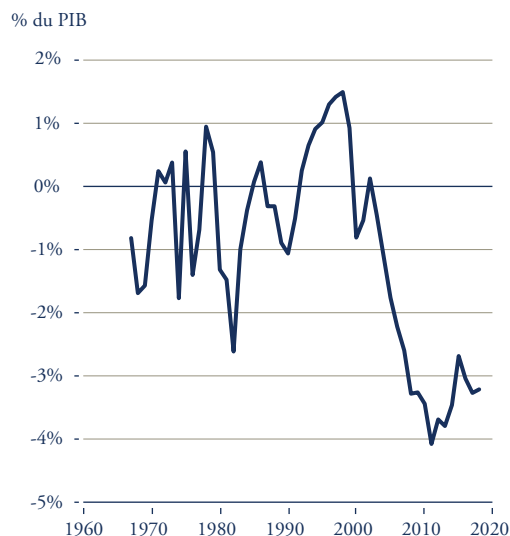
La France dans le commerce international

La France commerce beaucoup, elle importe plus qu’elle n’exporte, et cette tendance se renforce depuis 1990. La France a un degré d’ouverture commerciale important, car le commerce international (importations et exportations) représente 32 % de son produit intérieur brut en 2017, contre 22 % en 1990. Cette ouverture est principalement due aux échanges de biens manufacturiers et de services (respectivement 17 et 10 % du PIB) suivi par le commerce agroalimentaire et celui des autres biens primaires (3 % chacun). La France est aussi un importateur net, c’est-à-dire qu’elle importe plus qu’elle n’exporte, avec un solde commercial de -3,2 % du PIB en 2018, alors qu’il était de -1,1 % en 1990. Comparativement aux autres pays développés, la France ne se classe ni parmi les plus ouverts, ni parmi les plus fermés. Par exemple, le taux d’ouverture des États-Unis est de 13 % en 2018 tandis que l’Irlande, la Hongrie ou encore la Belgique dépassent les 80 %.

Degré d’ouverture commerciale



Solde commercial



La France se caractérise aussi par une grande part de commerce avec ses partenaires européens.

En 2018, l'Europe représentait 65 % des exportations de la France et 69 % de ses importations. En particulier, l'Allemagne était, en 2017, la première source d'importation avec 17,5 % du total (13,2 % des exportations), l'Italie, la Belgique et l'Espagne suivant parmi les 5 premiers partenaires tant pour les importations que pour les exportations. En dehors de l'Union européenne, la principale source d'importations est constituée par les pays émergents d'Asie, la Chine à elle seule représentant 6,5 % des importations, tandis que, pour les exportations, les États-Unis (8 %) se classent en tête. Le Royaume-Uni arrive en 6^e position comme destination d'exportation et en 7^e comme source d'importation.

Principaux partenaires commerciaux de la France en 2018

Importations		Exportations	
Pays	% des importations	Pays	% des exportations
Allemagne	18,2	Allemagne	13,9
Belgique	9,5	États-Unis	8,0
Italie	8,5	Espagne	7,7
Espagne	7,4	Belgique	7,6
Chine	6,5	Italie	7,5
Pays-Bas	5,8	Royaume-Uni	6,7
Royaume-Uni	4,5	Chine	4,3
États-Unis	4,0	Pays-Bas	3,7

L'augmentation du commerce international est fortement liée à l'abaissement des droits de douane, plutôt en faveur de biens intensifs en carbone, qui ont donné lieu à un éclatement des chaînes de valeur. On peut relier cette ouverture commerciale à plusieurs facteurs, et notamment à la politique commerciale de l'Union européenne^a, qui est devenue la région du monde où les droits de douanes sont les plus faibles (3,1 % en moyenne pour l'Union européenne contre 4,2% en moyenne dans le monde): ils sont nuls entre pays européens du fait du marché unique, et sont très faibles vis-à-vis des partenaires extra-européens. De plus, ces droits de douane ont tendance à être plus élevés pour les biens les moins intensifs en émissions (par exemple les produits bois ou le raffinage de sucre), et moins élevés pour les biens les plus intensifs (par exemple la production d'engrais ou d'acier)^b.

Enfin, au niveau mondial, cette augmentation du commerce international est liée à une diminution générale des droits de douane, à une diminution moyenne des prix de l'énergie et à une augmentation de la productivité des transports (développement du commerce en containers) rendant les transports internationaux moins coûteux, ainsi qu'à une baisse des autres coûts liés au commerce (administratifs, normes, etc.).

En fin de compte, avec l'augmentation importante du commerce international depuis les années 1990, la production de beaucoup de biens, même produits en France, est répartie entre de nombreux pays et de nombreuses étapes d'une même branche d'activité. Cet éclatement des chaînes de valeur n'est pas limité aux produits complexes comme les smartphones, souvent cités, comme l'illustre l'exemple donné par l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE)^c d'une table en bois qui pourrait être achetée en France : cette table peut avoir été acheminée par une entreprise de

transport allemande depuis la Pologne, où elle a été assemblée à partir de vis (produites en Chine) et de planches de bois (produites en Lituanie). La Chine a aussi fourni les outils ayant permis de débiter le bois, originaire de Finlande, en planches. Ces outils sont cependant faits de métal produit au Royaume-Uni à partir de minerai australien et à l'aide de machines allemandes.

Note : sauf mention contraire, les données sont issues des profils pays du CEPII^d.

- a La politique commerciale de la France est une compétence exclusive de l'Union européenne.
- b Shapiro, J. (2020). « The Environmental Bias of Trade Policy ». *NBER Working Paper 26845*, mai 2020. <https://doi.org/10.3386/w26845>
- c Wiebe, K. et Yamano, N. (2016). « Estimating CO₂ Emissions Embodied in Final Demand and Trade Using the OECD ICIO 2015: Methodology and Results ». *Documents de travail de l'OCDE sur la science, la technologie et l'industrie* n° 2016/05 (3 septembre 2016). <https://doi.org/10.1787/5jlrcm216xkl-en>
- d Cotterlaz, P., Emlinger, C., Fouré, J., Gagliardi, M., Grekou, C., Guimbard, H. et Nayman, L. (2020). « Les Profils Pays du CEPII : indicateurs, bases et nomenclatures ». *Panorama du CEPII* n° 2020-07 (2020) : 32. <http://visualdata.cepii.fr/CountryProfiles/fr/>

1.3.4 LES LIMITES DE L'INDICATEUR D'EMPREINTE CARBONE

L'indicateur d'empreinte carbone, incluant les émissions importées, est fondamental mais ne résume pas complètement les enjeux liés à ces émissions, car il ne permet pas un suivi précis à court terme (à l'année N+1) des émissions importées et ne couvre pas les effets des choix des acteurs économiques français sur les puits de carbone, notamment sur la déforestation.

1.3.4.1 - Des indicateurs complémentaires sont nécessaires

Par sa définition, l'indicateur d'empreinte carbone contribue à un pilotage de l'action de la France pour réduire les émissions liées à sa consommation intérieure, qu'elle soit domestique ou importée, mais ne peut pas permettre un suivi à court terme rigoureux d'une stratégie de décarbonation des importations. L'empreinte carbone permet de comprendre les stratégies économiques et industrielles d'approvisionnement et de localisation de la production en identifiant clairement l'origine des émissions importées, même très en amont de la chaîne de valeur de production, ainsi que les choix des acteurs économiques qui ont un effet sur ces dernières (cf. section 2), mais la disponibilité des données permettant ce calcul ne permet pas de disposer rapidement d'un indicateur fiable. En effet, les TES natio-

naux et de l'UE ne sont, pour le moment, disponibles que durant la quatrième année suivant l'année de constat⁴⁰, et la mise à jour des tableaux multirégionaux actuellement disponibles et dont l'usage est préférable en dehors de l'UE a lieu soit de façon irrégulière, soit de façon tardive. De ce fait, le SDES a recours à une extrapolation du calcul de l'empreinte carbone et des émissions importées aux années les plus récentes qui participe à un meilleur suivi des trajectoires. Cependant elle ne peut suffire à elle seule, car il est nécessaire pour l'obtenir de faire des hypothèses de maintien de la structure économique et des coefficients d'émissions ne permettant pas d'identifier d'éventuelles ruptures de tendance.

Pour assurer un suivi de court terme, l'empreinte carbone doit être associée à d'autres indicateurs dont l'élaboration est encore à réaliser. Face à l'impossibilité de disposer d'une information complète sur les émissions importées et sur l'empreinte carbone dès l'année suivant l'année de constat, il faut donc élaborer d'autres indicateurs, indirects, qui soient disponibles rapidement. Ces indicateurs doivent permettre de suivre les stratégies d'approvisionnement des entreprises, la demande intermédiaire ou finale des produits les plus intensifs en carbone, et la structure du commerce international de la France. Plusieurs pistes sont envisageables. Les

données de commerce international, disponibles trimestriellement auprès des douanes, permettent, par exemple, d'identifier les flux d'importation en provenance des différents pays selon leur niveau d'engagement de réduction d'émissions, bien qu'il n'existe qu'une relation indirecte entre ce flux commercial et les émissions importées. Ces mêmes données, couplées aux données fiscales produites par l'Insee et la Direction générale des finances publiques (DGFIP, base de données FARE) au niveau de chaque entreprise, pourraient aussi permettre d'identifier la part des importations couvertes par des engagements de réduction de la part des entreprises (cf. section 3.1). L'éventail des indicateurs retenus doit être élargi et élaboré par les services producteurs de données (douanes, DGFIP, Insee, etc.) et les centres d'expertise du commerce international existant en France au sein de l'administration et des universités.

Pour informer les choix des entreprises et des ménages, les analyses en cycle de vie (ACV) sont les seuls outils quantitatifs disponibles. L'empreinte carbone de la France est un indicateur agrégé, qui ne peut pas différencier les produits à un niveau fin, et qui permet encore moins de faire une distinction entre deux produits remplissant la même fonction mais provenant de fournisseurs ou de marques différents. Ces ACV doivent être généralisées, sur la base des travaux déjà existants, notamment au sein de l'Agence de la transition écologique (Ademe), et de référentiels précis et de données disponibles publiquement (cf. section 3).

1.3.4.2 - L'empreinte carbone ne tient pas compte des stockages et déstockages de carbone associés aux échanges internationaux

De la même façon que la production de biens et services à l'étranger occasionne des émissions de GES, cette même production entraîne aussi des stockages et déstockages de carbone dans les sols, notamment par le biais de la déforestation. L'indicateur d'empreinte carbone est donc insuffisant pour comprendre de façon globale les enjeux que pose le commerce international au regard du climat, et plus généralement de l'environnement.

En l'état actuel des connaissances scientifiques, il est impossible de réaliser un bilan net complet des émissions – positives ou négatives – de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF) associés aux échanges internationaux. L'empreinte carbone ne reflète en effet que les émissions de GES associées à la demande intérieure française. Pourtant, cette dernière occasionne aussi des stockages et déstockages de carbone dans les sols, des changements dans l'usage des

terres et, en particulier, de la déforestation et de la destruction des tourbières. De la même façon – même si ce n'est pas un problème d'empreinte carbone – les exportations de la France, notamment agricoles, intègrent elles-aussi des stockages et déstockages de carbone. Ces émissions liées à l'utilisation des terres, au changement d'affectation des terres et à la foresterie (UTCATF) sont toutefois difficiles à relier à une activité économique en particulier⁴¹, ce qui est une étape nécessaire si l'on souhaite effectuer un bilan des stockages et déstockages de l'UTCATF importés comme on le fait déjà pour les émissions importées. Des premiers indices indiquent cependant que le potentiel de ces émissions est important : la surface de terre associée aux importations de la France pourrait correspondre à environ 580 000 km² en 2016, portant son empreinte en terre à 936 000 km², soit 80% de plus que la superficie de la France entière, DROM inclus⁴². L'effet de cet usage des sols sur les stocks de carbone reste encore cependant à identifier.

La France doit publier un indicateur de mesure des émissions de la déforestation importée⁴³, et engager rapidement sa diminution. Les connaissances scientifiques permettent déjà de réaliser des bilans quantitatifs concernant les principales régions de déforestation, et les chiffres sont importants. On évalue ainsi à 27 Mt CO₂ les émissions liées à la déforestation importée par la France pour la seule zone tropicale⁴⁴, chiffre supérieur à l'ensemble de la capture de carbone sur le territoire national, évalué en 2018 à 25,7 Mt éqCO₂⁴⁵. La publication annuelle d'un indicateur national consacré à ce phénomène, qui utiliserait des méthodes comparables à celles de l'empreinte carbone, permettrait de plus d'assurer un suivi de la Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée (SNDI).

Il est nécessaire de mieux comprendre, au-delà de la question du climat, les implications environnementales des stratégies économiques et industrielles, par la production d'indicateurs d'empreinte en eau, en terres ou en matériaux. Le concept d'empreinte ne saurait ainsi être limité aux enjeux climatiques et les mêmes méthodes que celles de l'empreinte carbone peuvent être appliquées à d'autres questions environnementales pour comprendre les implications des stratégies économiques et stratégiques d'approvisionnement associées à la demande finale en France. Des travaux existent en ce sens concernant l'eau et l'utilisation des terres⁴⁶, les matériaux utilisés⁴⁷⁻⁴⁸, etc. L'exemple du projet suédois PRINCE (cf. encadré 5) montre que la création d'un système cohérent d'indicateurs liés aux pressions environnementales liées à la demande intérieure nationale⁴⁹ peut être engagée.

En Suède, un projet conjoint de chercheurs et de statisticiens publics pour mieux comprendre les pressions environnementales exercées par la demande finale

5

Pour mieux comprendre les pressions sur l'environnement associées à la demande intérieure suédoise, l'Agence pour la protection de l'environnement (*Naturvårdsverket*) et l'Agence pour gestion marine et de l'eau (*Havs och Vatten myndigheten*) ont financé le projet PRINCE^a dans le but de développer une méthodologie solide d'indicateurs concernant le panel le plus large possible de pressions environnementales. Ce projet est porté par un consortium qui est piloté par le Bureau central de la statistique suédois (*Statistiska centralbyrån*) et rassemble plusieurs universités nationales et étrangères.

D'une durée de trois ans, PRINCE a donné lieu à des publications scientifiques et à la production d'indicateurs expérimentaux concernant les émissions de gaz à effet de serre associées à la consommation, mais aussi l'utilisation des ressources en eau, la déforestation ou encore les pressions environnementales dues à la pêche. Il a surtout permis au Bureau central de la statistique de se doter d'un modèle robuste pour publier annuellement un indicateur d'empreinte carbone et d'empreinte en polluants atmosphériques, et de viser une intégration des autres pressions environnementales dans un futur proche.

^a

<https://www.prince-project.se>

2. COMPRENDRE L'EMPREINTE CARBONE POUR ÉLABORER UNE STRATÉGIE DE RÉDUCTION

Une information agrégée pour toute la France n'est pas suffisante pour bien comprendre l'origine des émissions mesurées par l'empreinte carbone. Afin d'identifier quelles sont les décisions qui sont prises tout au long de la production des biens et services jusqu'à leur consommation, il faut entrer dans le détail des différents produits importés et des origines de ces produits, pour identifier une trajectoire de réduction des émissions importées.

Cependant, cette information n'est disponible qu'à un niveau assez peu détaillé – par exemple, le niveau le plus détaillé de la classification utilisée ne distingue les produits de l'agriculture qu'entre ceux issus de l'élevage et ceux issus des cultures. Les différences de méthodologie et l'incertitude vont croissant avec le niveau de détails des produits importés et de leurs origines. D'autres méthodes, sectorielles et au sein des entreprises, comme les ACV, permettront de comprendre les caractéristiques de chaque produit mais pas d'obtenir une vision globale au niveau de la France (cf. section 3). Néanmoins, quelques éléments ressortent de l'analyse de l'empreinte carbone et doivent être pris en compte.

Les chaînes de valeur qui structurent la production d'un bien jusqu'à sa consommation sont complexes. Pour simplifier, on peut considérer qu'il existe trois types de décisions qui contribuent à définir l'empreinte carbone de la France. Chacun de ces types de décisions répond à des contraintes particulières :

L'amont des chaînes de valeur : toutes les entreprises qui participent à la production du produit considéré, d'un ou plusieurs de ses composants, décident de leur mode de production (stratégie d'approvisionnement et, notamment, choix des énergies et matériaux utilisés).

La dernière étape de transformation : l'entreprise qui réalise la dernière étape de transformation décide de sa stratégie d'approvisionnement (production en propre, approvisionnement chez un fournisseur, en France ou à l'étranger), là aussi en fonction des informations dont elle dispose.

Les choix de consommation : En fin de chaîne, les consommateurs finaux (ménages ou administrations) choisissent les produits qu'ils achètent et les énergies qu'ils consomment, en fonction de l'offre disponible, de leur revenu, des informations dont ils disposent et de leurs préférences.

À partir des calculs d'empreinte carbone, il est possible de tirer des enseignements concernant ces trois types de décisions pour donner une vision d'ensemble des stratégies économiques et industrielles d'approvisionnement des biens et services qui sont finalement consommés en France.

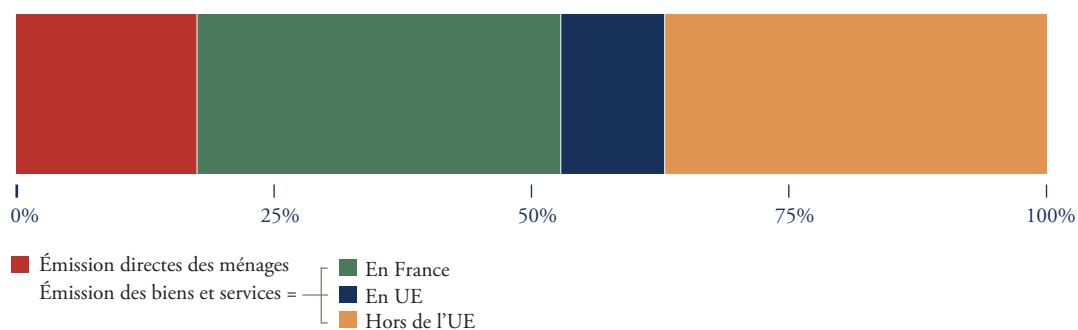
Environ la moitié de l'empreinte carbone de la France est importée, principalement de l'Union européenne et d'Asie. Comme l'illustre la figure 8, en 2011 environ la moitié (47 %) de l'empreinte carbone de la France est émise à l'étranger, dont 10 % au sein de l'Union européenne. Si l'on regarde plus en détail l'origine géographique des émissions dans la figure 8, on observe que, parmi les régions où ont été émis les GES, l'Union européenne a été la première source d'émission importées (64 Mt eqCO_2 , soit 18 %), suivie par la Chine (62 Mt eqCO_2 , soit 18 %) et le reste de l'Asie (58 Mt eqCO_2 , soit 17 %). Au sein de l'Union européenne, l'Allemagne a été la première région dont la France importe des émissions, suivie de l'Espagne et de l'Italie.

2.1 L'AMONT DES CHAÎNES DE VALEUR : LA LOCALISATION DES ÉMISSIONS DE GES DE L'EMPREINTE

La façon la plus classique d'analyser l'empreinte carbone consiste à observer le pays où ont eu lieu les émissions de GES, représentées dans la figure 8.

Environ la moitié de l'empreinte carbone de la France est importée, principalement de l'Union européenne et d'Asie. Comme l'illustre la figure 8, en 2011 environ la moitié

Figure 8 – Localisation des émissions
qui composent l’empreinte carbone de la France en 2011

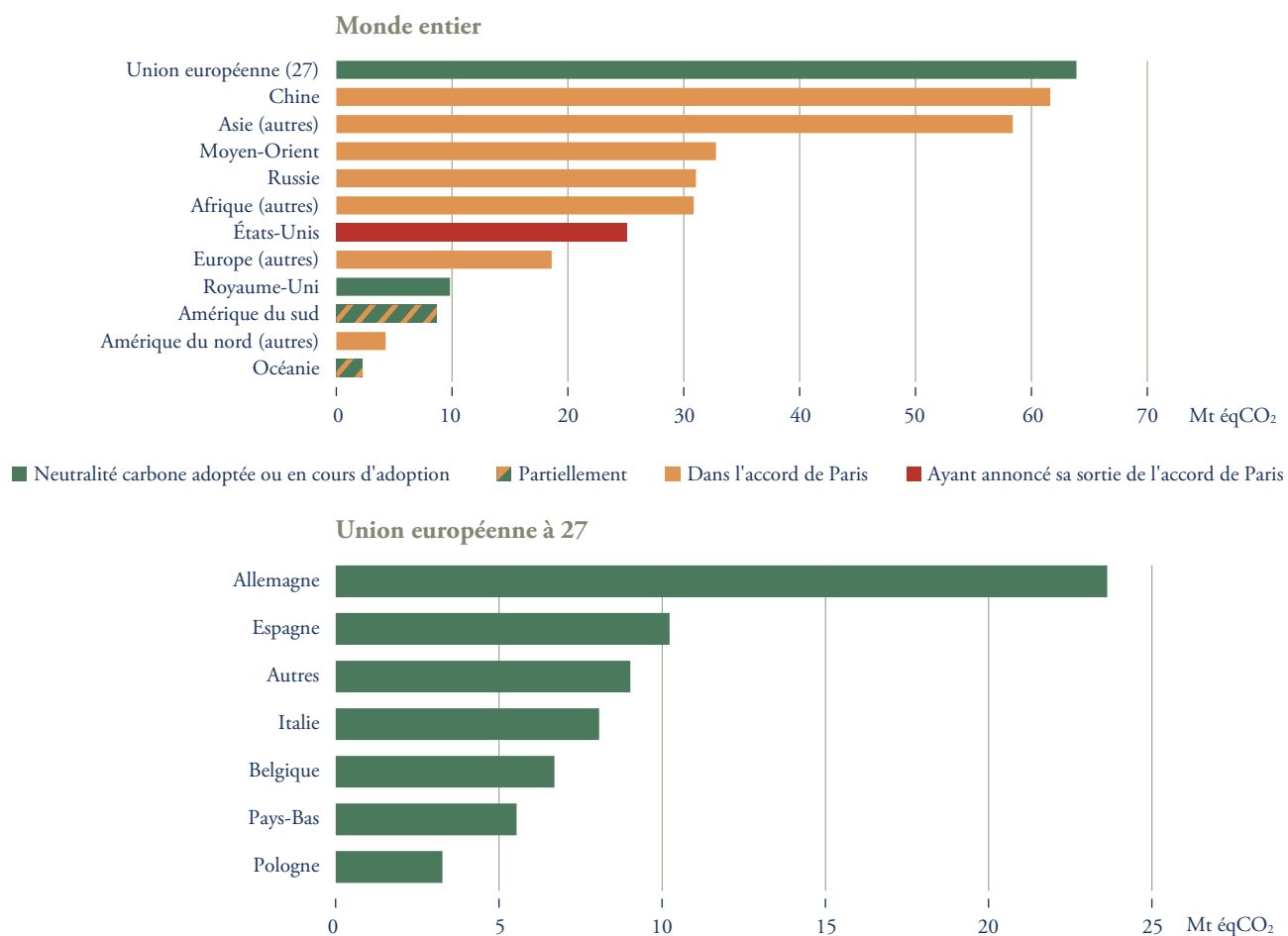


Source : Traitements HCC 2020 d'après Malliet (2020)

(47 %) de l’empreinte carbone de la France est émise à l’étranger, dont 10 % au sein de l’Union européenne. Si l’on regarde plus en détail l’origine géographique des émissions dans la figure 8, on observe que, parmi les régions où ont été émis les GES, l’Union européenne a été la première source

d’émission importées (64 Mt eqCO_2 , soit 18 %), suivie par la Chine (62 Mt eqCO_2 , soit 18 %) et le reste de l’Asie (58 Mt eqCO_2 , soit 17 %). Au sein de l’Union européenne, l’Allemagne a été la première région dont la France importe des émissions, suivie de l’Espagne et de l’Italie.

Figure 9 – Localisation des émissions importées
par région du monde et de l’Union européenne en 2011



Source : Traitements HCC 2020 d'après Malliet (2020)

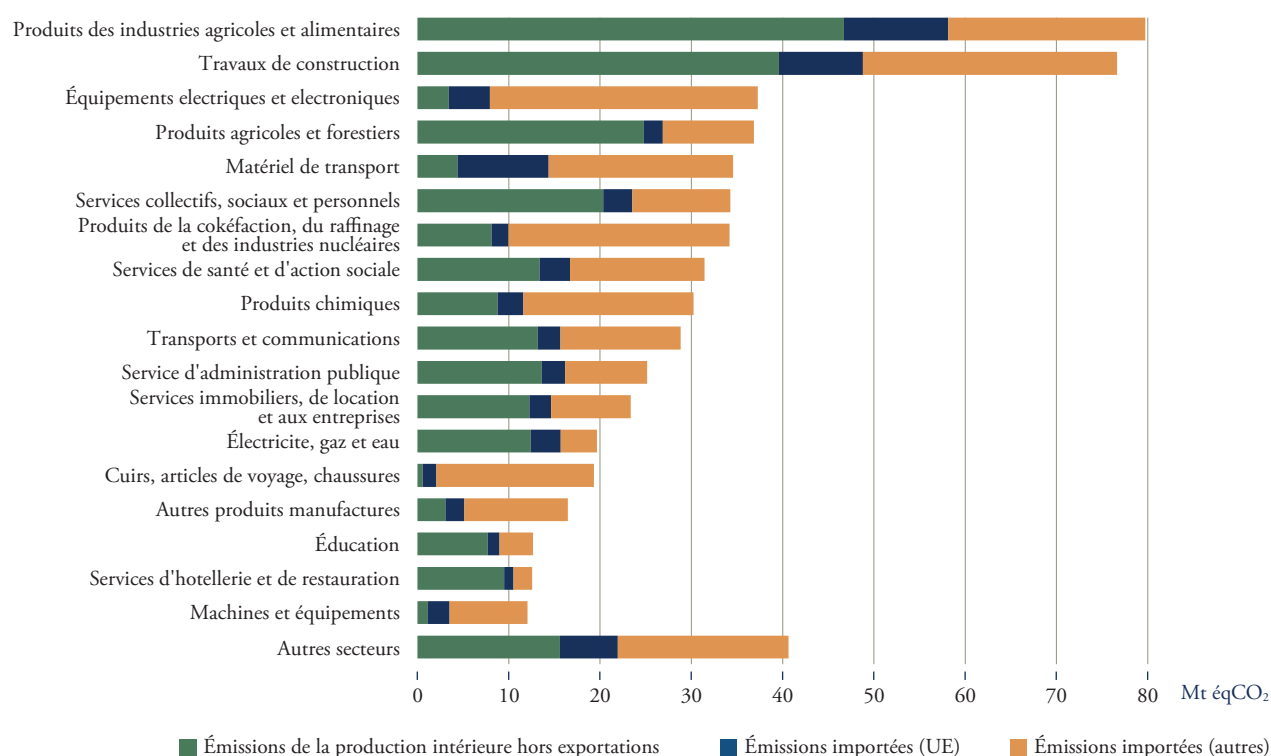
Moins d'un quart des émissions importées sont originaires de régions qui ont déjà adopté ou sont en voie d'adopter un objectif de neutralité carbone de leurs émissions territoriales en 2050.

Cette décomposition par lieu d'émission permet, notamment, d'effectuer un suivi des émissions importées couvertes par des engagements de réduction significatifs. Compte tenu de l'hétérogénéité des engagements des différents pays pris jusqu'ici dans le cadre de l'accord de Paris, ce critère n'est pas très informatif sur les capacités de réduction de l'empreinte carbone. Par ailleurs, très peu de pays d'origine de l'empreinte carbone ont déjà inscrit dans la loi un engagement à la neutralité carbone – en dehors de l'UE, cela concerne le Suriname, le Bhoutan, le Royaume-Uni et la Nouvelle-Zélande⁵⁰ et, parmi ces derniers, seul le Royaume-Uni représente une source importante des émissions importées. L'Union européenne, de même que le Chili ou les îles Fidji⁵¹, porte une proposition législative pour acter l'objectif de neutralité carbone. Si cette législation était adoptée, cela porterait à entre 21 % à 24 % (entre 74 et 85 Mt eqCO_2) la part des émissions importées de la France couvertes par un engagement d'atteinte de la neutralité carbone avant 2070⁵². Il est à noter que de nombreux autres pays ont affiché une ambition d'atteindre la neutralité carbone (dont la Chine⁵³ et 88 autres pays⁵⁴) sans que la législation correspondante ne soit encore en voie d'être adoptée. Ces chiffres néces-

sitent d'être affinés pour tenir compte des émissions originaires des pays qui ne sont pas singularisés dans les données à disposition, tout en évaluant plus précisément la nature des engagements vers la neutralité carbone des pays considérés (recours ou non à des crédits internationaux, couverture en termes de GES, etc.). Enfin, il faut pouvoir déterminer si les pays considérés sont en bonne voie pour atteindre ces objectifs, ce qui n'est le cas ni de la plupart des pays du G20⁵⁵ ni de la France⁵⁶.

La localisation des émissions dépend aussi des secteurs concernés : tandis que les principaux secteurs émetteur (l'industrie agro-alimentaire, les travaux de construction et l'agriculture) sont majoritairement localisés en France, certaines émissions de l'empreinte carbone sont très largement importées (matériel électrique et électronique, textile et habillement). Les deux principaux secteurs émetteurs composant l'empreinte carbone en 2011 sont l'industrie agro-alimentaire – auquel on pourrait ajouter les produits agricoles et forestiers – ainsi que les travaux de construction. À eux seuls, ces secteurs représentent 26% des émissions de l'empreinte carbone. Les émissions de ces secteurs présentent de plus la particularité d'être majoritairement localisés en France : une action rapide dans ces secteurs est donc possible directement, et permettrait de réduire significativement l'empreinte carbone

Figure 10 – Secteur et localisation des émissions qui composent l'empreinte carbone, hors émissions directes des ménages, en 2011



Source : Traitements HCC 2020 d'après Malliet (2020)

de la France : les émissions de ces secteurs sur le territoire français représentent 15 % de l’empreinte carbone. À l’inverse, les émissions de certains secteurs comme ceux de l’industrie des équipements électriques et électroniques ou l’industrie textile au sens large (cuirs, articles de voyage, chaussures ainsi que textile et habillement) – qui représente 8 % de l’empreinte carbone – sont très majoritairement localisées à l’étranger et seront plus difficiles à réduire. C’est cependant lorsque l’on regarde ce niveau de détail dans la composition de l’empreinte carbone qu’apparaissent cependant les plus grandes incerti-

tudes, et les plus grandes différences entre sources. La comparaison réalisée en annexe B dans la figure B2 montre notamment que pour le SDES, le principal poste d’émission de l’empreinte carbone correspond aux produits de la cokéfaction et du raffinage, et que ces émissions ont très majoritairement lieu à l’étranger. Ce résultat résulte cependant des lacunes méthodologiques identifiées dans la section 1.3.1 (l’extrapolation de données de l’Union européenne au reste du monde), comme l’ont montré les travaux actuellement en cours au sein du SDES (cf. encadré 3).

2.2 LA DERNIÈRE TRANSFORMATION : LES CHOIX DE STRATÉGIE D’APPROVISIONNEMENT

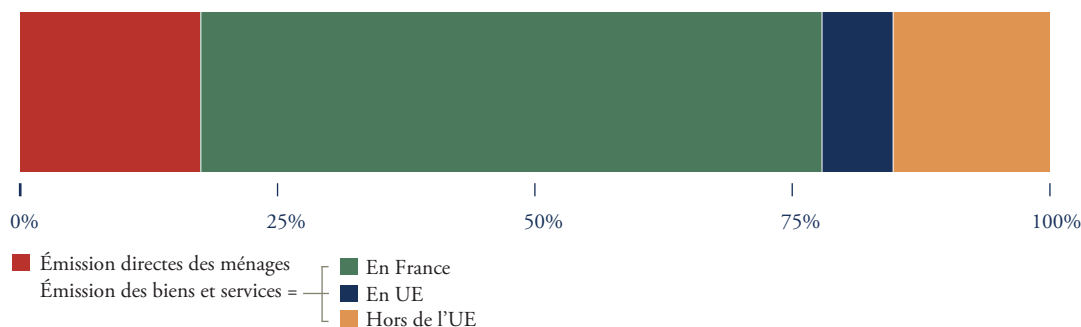
Si l’on se place au moment de la dernière étape de transformation des biens et services, on peut observer les émissions qui ont été produites lors de la fabrication des produits finaux disponibles à la vente, à la façon d’une étiquette « made in » qui indique le lieu de dernière transformation significative.

Plus des trois quarts des émissions de l’empreinte carbone sont liées à des décisions d’acteurs économiques français, entreprises ou consommateurs finaux⁵⁷, et les biens et services dont la dernière transformation a lieu en France en constituent la plus grande part. En effet, la figure 11 montre que, en 2011, 60 % des émissions de l’empreinte carbone proviennent de la chaîne amont de produits dont la dernière transformation a lieu en France, et 18 % provient des émissions directes des ménages, portant le total des émissions liées à des décisions d’acteurs économiques français à 78 %. Si l’on ajoute les émissions liées à

des décisions d’acteurs économiques au sein de l’UE, cela porte le total à 85 %. Ainsi, lorsque l’on acquiert du « *made in France* », il y a aussi des émissions importées derrière les produits que l’on achète. Une relocalisation ou une préférence pour les produits domestiques ne sauraient donc être suffisantes pour maîtriser complètement l’empreinte carbone sans changements profonds de la structure d’approvisionnement des entreprises françaises. On peut évaluer, en rapprochant les figures 6 et 8, à environ 25 % de l’empreinte carbone les émissions importées intégrées dans des biens et services produits en France.

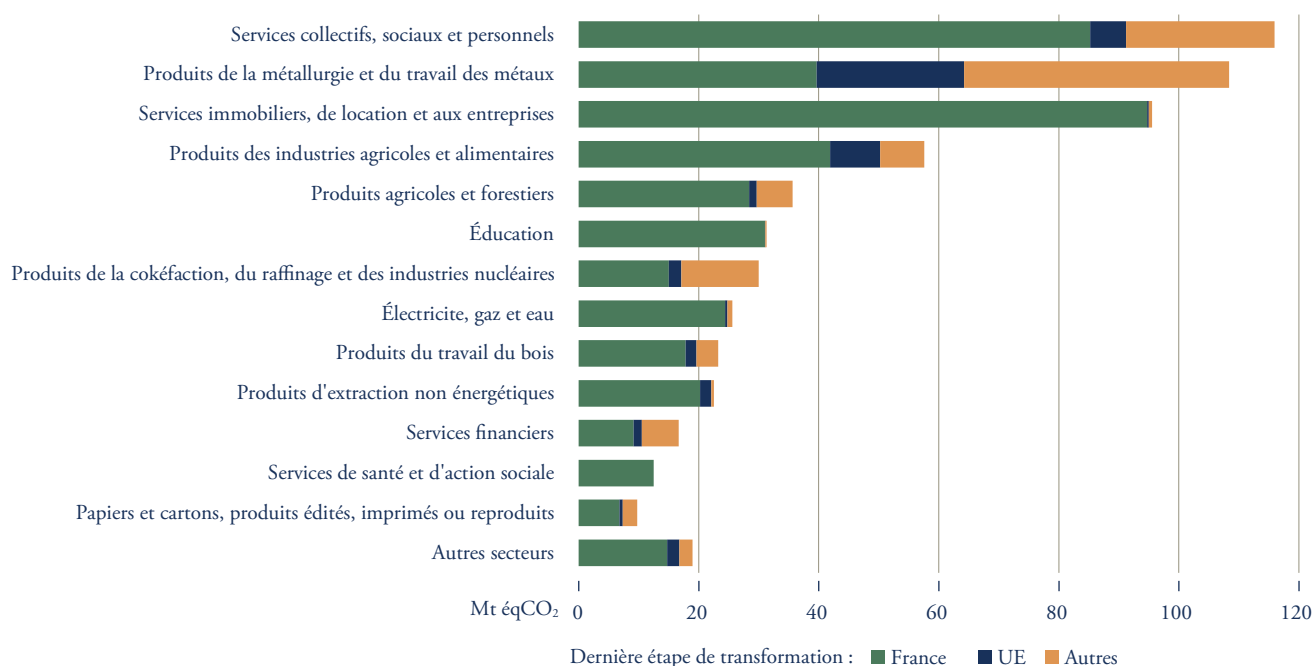
À quelques exceptions près, l’empreinte carbone de tous les biens et services consommés en France a été majoritairement émise dans la chaîne amont avant une dernière transformation en France (cf. figure 12). Cette caractéristique est très marquée pour les services (immobiliers, services aux entreprises, services collectifs), de même que pour les

Figure 11 – Les émissions de GES de la chaîne d’amont selon le lieu de dernière transformation en 2011



Source : Traitements HCC 2020 d’après Malliet (2020)

Figure 12 – Répartition par bien ou service et par lieu de leur dernière transformation
des émissions de GES de la chaîne amont de l’empreinte carbone en 2011



Source : Traitements HCC 2020 d'après Malliet (2020)

produits agro-alimentaires, qui figurent tous parmi les biens et services consommés qui ont le plus contribué à l'empreinte carbone. Il existe cependant deux exceptions notables à cette règle : pour les produits de la métallurgie et du travail des métaux, ainsi que pour les produits de la cokéfaction, du raffinage et des industries nucléaires, la dernière transformation a majoritairement lieu en dehors du territoire national.

Pour ces secteurs, les leviers à disposition de la France (cf. section 3) ont peu de chance de pouvoir être activés. Enfin, bien que pour cette décomposition la comparaison ne puisse pas être faite avec d'autres sources de données, il est fort probable que, par symétrie avec la localisation des émissions, ces conclusions soient très dépendantes de la méthodologie retenue.

2.3 LES CHOIX DE CONSOMMATION : UNE GRANDE DIVERSITÉ DE MÉNAGES MAIS DES CONNAISSANCES ENCORE PARCELLAIRES

L'empreinte carbone des ménages est, de plus, très hétérogène selon leurs caractéristiques. Plus qu'un véritable choix de leur part (cf. section 3), ces différences d'empreinte carbone soulignent des profils de consommations contrastés, qui sont construits socialement. De ce fait, une politique ciblant l'empreinte carbone affectera aussi de façon contrastée les ménages. L'étude commandée par le HCC à l'OFCE⁵⁸ met notamment en valeur les différences selon les déciles de niveau de vie – l'empreinte des biens et services consommés croît avec le revenu (cf. figure 13) – mais aussi l'importance d'autres caractéristiques, comme le type de logement, le lieu de

résidence du ménage ou encore la structure familiale de ce dernier. Les émissions de chaque poste de consommation (émissions directes, transport, alimentation, biens, services) croissent de façon systématique avec le revenu. On peut identifier aussi que les émissions liées aux biens consommés tendent à augmenter plus vite que la moyenne avec les déciles, alors que les émissions liées au logement (hors émissions directes) et à l'alimentation croissent moins vite. Il s'agit cependant de moyennes par niveau de vie, qui cachent une grande hétérogénéité à l'intérieur de chaque décile, car les déterminants des choix sont très divers (cf. encadré 6).

6

En matière de consommation comme ailleurs, les leviers à actionner par les politiques publiques dépendent de la façon d'appréhender le problème. Compte tenu de la multiplicité des déterminants à prendre en compte et de la diversité de leurs combinaisons selon les situations particulières des individus, des ménages, des groupes, des catégories sociales et des territoires, aucune mesure de politique publique ne peut fonctionner pour tous et tout le temps, et suffire à faire évoluer l'ensemble de la consommation vers plus de durabilité. Pour autant, certaines régularités peuvent être observées dans les pratiques, pointant vers des dispositifs multiples qui, correctement articulés entre eux, sont susceptibles de modifier les pratiques de consommation de façon différenciée selon l'espace social dans lequel elles s'inscrivent.

Un rappel succinct des multiples caractéristiques de la consommation mises en évidence par les sciences économiques et sociales^a permettra de situer le rôle réel mais limité de la consommation écologique engagée dans la transition climatique.

Pluralité des formes de structuration collective de la consommation

En économie, la consommation répond à la maximisation, sous contrainte de revenu, de l'utilité de la part de l'agent en fonction de ses préférences propres. La décision de consommer y est analysée à l'échelle de l'acteur, lequel peut être un individu ou un collectif tel qu'un ménage ou une organisation publique ou privée. Les préférences et l'utilité sont, elles-aussi, considérées comme relatives à l'acteur et donc potentiellement différentes de celles d'un autre. En revanche, tous partagent un même libre arbitre et une même rationalité optimisatrice qui peut néanmoins s'avérer biaisée par des émotions et des principes éthiques^b. Le principal moyen d'agir sur les décisions réside ici dans le signal prix ainsi que dans les déterminants de l'analyse coût/bénéfice que l'agent économique effectue sur l'ensemble des possibilités qui lui sont offertes.

Cette approche utilitariste et optimisatrice peut facilement être réduite à l'expression de choix individuels opérés par des acteurs atomisés. Pourtant, certains économistes ainsi que nombre de sociologues, anthropologues, historiens et philosophes ont montré, très tôt, que les choix effectués par les agents économiques doivent beaucoup à des formes de structuration collective, comme la classe sociale ou la famille pour ce qui est des individus et des ménages^c, et que l'utilité ne se limite pas à la valeur d'usage fonctionnel des biens mais inclue également des valeurs sociales et symboliques.

Ainsi, l'existence d'une consommation ostentatoire est connue depuis le début du XX^e siècle : si les classes bourgeoises acquièrent des biens onéreux, c'est non pas pour satisfaire un besoin utilitaire (se vêtir, se loger, se déplacer, etc.) mais pour affirmer et afficher leur statut social et donc répondre à une exigence sociale^d. C'est d'ailleurs la recherche de « distinction » qui caractérise la bourgeoisie moderne^{e-f}. Par conséquent, la consommation est l'un des moyens de construction des identités de classe sociale^g. Intrinsèquement distinctive, elle reflète le système de relations sociales et de domination préexistant aux choix des consommateurs^h. Cette réalité donnera lieu à nombre de prolongements philosophiques et de prises de position politiques. Les objets deviennent ainsi les miroirs identitaires des statuts sociauxⁱ. La consommation tend à uniformiser les valeurs et les pratiques au profit d'une culture de masse^j visant à dominer les classes populaires, maintenues dans une dépendance matérielle^k. Plus largement, le consommateur, dont les acteurs de l'offre créent et renouvellent sans cesse les désirs, consomme éperdument dans une fuite en avant caractéristique du contrôle social mis en œuvre par le capitalisme moderne^l.

Aujourd'hui, et même si les consommateurs contemporains peuvent faire preuve de certaines formes d'éclectisme dans leurs achats^m, les modèles de consommation, qui se transmettent par des méca-

nismes de socialisation, font l'objet d'une forte stratification sociale^{n-o}. En conséquence, les capacités des individus à s'orienter et à s'autodéfinir dans et par la consommation dépendent moins de préférences propres que des effets de leur place dans une structure sociale donnée. L'élaboration de politiques publiques efficaces et justes implique donc d'affronter ces différences de positions et de dispositions, et de ne pas s'en tenir à une approche individualiste et cognitiviste, quand bien même elle bénéficierait désormais des apports du *big data* et des dernières découvertes en neurosciences^p.

Reste que la logique de la distinction n'est pas la seule à agir. Elle se superpose à d'autres fonctions des objets et de leurs échanges mises notamment en évidence par les anthropologues et les historiens ; l'objet possède ainsi une « valeur-plaisir ». La consommation obéit ici à une logique qui a pris de l'importance durant le XX^e siècle, la recherche hédoniste de satisfaction personnelle indifférente au jugement d'autrui^q, notamment par la diffusion des valeurs séculières du *Romantisme*^r dont le rôle moteur dans le capitalisme a remplacé celui, antérieur, de l'éthique protestante^s.

La consommation est aussi un espace de construction culturelle, un système de significations auquel les individus participent, qu'il s'agisse de sociétés modernes ou non marchandes^t. Le lien marchand est ainsi fondamentalement encastré dans les liens sociaux^u, dont les liens familiaux ou amicaux qu'il contribue à renforcer^v. Déterminant dans le système de vente des produits Tupperware dans les années 1950 aux États-Unis^w, par exemple, le rôle des liens sociaux est également perceptible au travers des nouvelles possibilités offerte par internet, du mail au *chat* en passant par les avis des consommateurs et autres influenceurs^x. Comprendre les pratiques des consommateurs et les influencer implique donc de prendre en compte, pour l'offre comme pour la demande, l'ensemble des groupes sociaux au sein desquels ces décisions de consommation sont négociées, mais aussi les mécanismes qui structurent ces pratiques : socialisation, distinction, statuts.

Enfin, les pratiques de consommation s'articulent avec la citoyenneté et l'espace politique sous l'influence de l'État et des mouvements sociaux^y. Dès le New Deal, le gouvernement américain présente la consommation comme le principal moteur de la relance économique^z. Une politique de la consommation visant des prix « justes » et une alimentation « saine » garantis par l'État se met en place^{aa}. Elle établit de nouveaux droits visant les consommateurs et non plus les citoyens. Pendant la Seconde Guerre mondiale, les devoirs des consommateurs sont redéfinis par l'effort de guerre avant que ne s'instaure le véritable projet socio-politique autour du rôle de la consommation de masse dans la société américaine^{bb}. C'est bien dans cette perméabilité entre consommation et civisme, ou action politique, que s'inscrivent les politiques visant à favoriser la consommation engagée par la mise à disposition d'informations sur les qualités écologiques des biens et services.

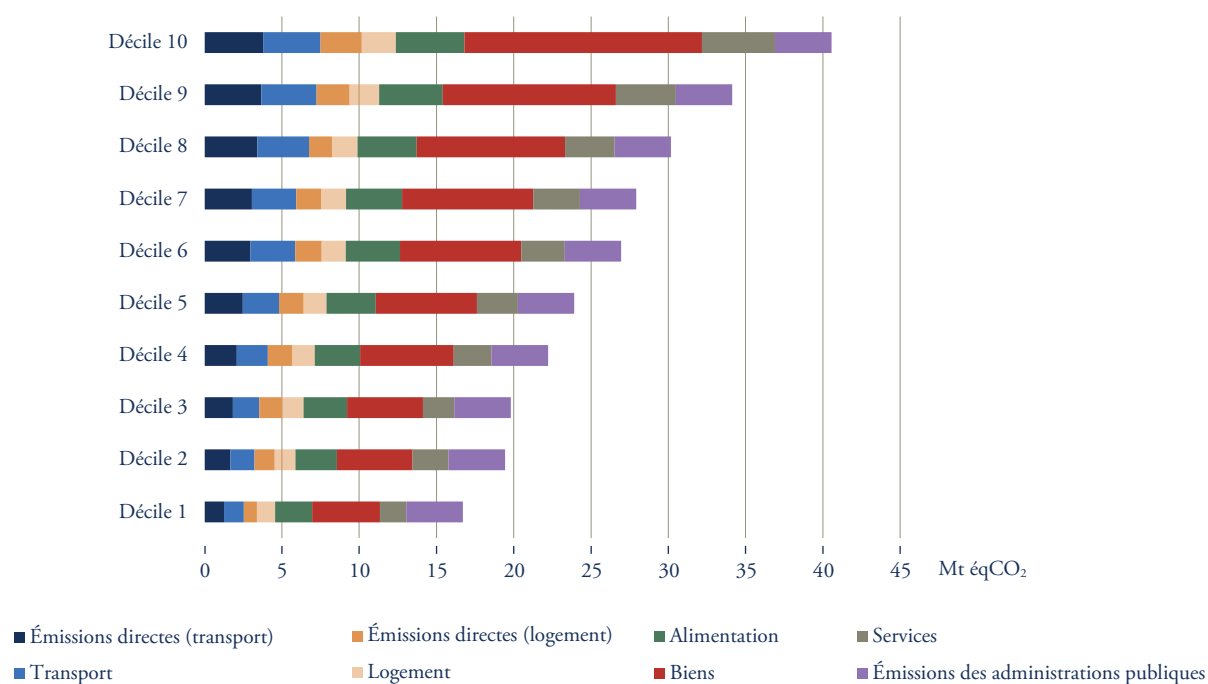
- a** Dubuisson-Quellier Sophie, « La consommation comme pratique sociale ». Dans Steiner, P. (éd.). (2013). *Traité de sociologie économique*. Presses universitaires de France, Quadrige : p. 749-798. <https://doi.org/10.3917/puf.stein.2013.01.0749>
- b** Kahneman, D. et Tversky, A. (1979). « Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk ». *Econometrica: Journal of the Econometric Society* 47: p. 263-291. <http://doi.org/10.2307/1914185>
- c** Nous ne traitons pas ici de la prise de décision par les organisations, question qui sera abordée par le HCC ultérieurement.
- d** Veblen T. (1899). *La Théorie de la classe de loisir*, Gallimard, Paris.
- e** Simmel, G., *Sociologie. Étude sur les formes de socialisation*, 1908.
- f** Goblot, E. (1925). *La Barrière et le Niveau. Étude sociologique sur la bourgeoisie française moderne*. Félix Alcan, Paris.
- g** Halbwachs, M. (1912). *La Classe ouvrière et les niveaux de vie*. Félix Alcan, Paris.
- h** Bourdieu, P. (1979). *La Distinction. Critique sociale du jugement*. Éditions de Minuit, Paris.

- i** Baudrillard, J. (1968). *Le Système des objets*. Gallimard, Paris.
- j** Adorno, T. et Horkheimer, M. (1974). *La Dialectique de la raison*. Gallimard, Paris.
- k** Marcuse, H. (1968). *L'Homme unidimensionnel, essai sur l'idéologie de la société industrielle avancée*. Éditions de Minuit, Paris.
- l** Bauman, Z. « Consuming life ». *Journal of Consumer Culture*, 2001, 1 (1) : p. 9-29. <https://doi.org/10.1177/146954050100100102>
- m** Herpin, N. et Verger D. (2000). *La Consommation des Français*. La Découverte, Paris.
- n** Chauvel, L. (1999). « Du pain et des vacances : la consommation des catégories socioprofessionnelles s'homogénéise-t-elle (encore) ? » *Revue française de sociologie* 40/1 : p. 79-96. <https://doi.org/10.2307/3322519>
- o** Chenu, A. et Herpin, N. (2002). « Une pause dans la marche vers la civilisation des loisirs ? » *Économie et Statistique* 352-353 : p. 15-37. <https://doi.org/10.3406/estat.2002.7391>
- p** Bergeron, H., Castel, P., Dubuisson-Quellier, S., Lazarus, J., Nouguez, É. et Pilmis, O. (2018). *Le Biais comportementaliste*. Presses de Sciences Po, Paris.
- q** Lipovetsky, G. (1987). *L'Empire de l'éphémère : la mode et son destin dans les sociétés modernes*. Gallimard, Paris.
- r** Campbell, C. (1987). *The Romantic Ethic and the Spirit of Modern Consumerism*. Blackwell, Oxford.
- s** Weber, M. (1904-1905). *L'Éthique protestante et l'esprit du capitalisme*. Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik.
- t** Douglas, M. et Isherwood, B. (1978). *The World of Goods. Towards an Anthropology of Consumption*. Basic Books, New York.
- u** Granovetter, M. (1985). « Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness » *American Journal of Sociology* 91/3 : p. 481-510. <https://www.jstor.org/stable/2780199?seq=1>
- v** Miller, D. (1998). *A Theory of Shopping*, Cornell University Press, Ithaca.
- w** Clarke, A. (1999). *Tupperware : The Promise of Plastic in 1950's America*. Smithsonian Institution Press,
- x** Beauvisage, T., Beuscart, J.-S., Mellet, K. et al. (2014). « Une démocratisation du marché ? Notes et avis de consommateurs sur le Web dans le secteur de la restauration ». *Réseaux* 2014/1 (n° 183) : p. 163-204. <https://doi.org/10.3917/res.183.0161>
- y** Dauntton, M. et Hilton, M. (ed.) (2001). *The Politics of Consumption. Material Culture and Citizenship in Europe and America*. Berg, Oxford.
- z** Strasser, S., McGovern, C. et Judt, M. (dir.). (1998). *Getting and Spending. European and American Consumer Societies in the Twentieth-Century*. Cambridge University Press, Cambridge.
- aa** Trentmann, F. (2001). « Bread, milk and democracy : Consumption and citizenship in the 20th century Britain » Dans Dauntton, M. et Hilton, M. (ed.) (2001). *The Politics of Consumption. Material Culture and Citizenship in Europe and America*. Berg, Oxford : p. 129-163.
- bb** Cohen, L. (2003). *A Consumer's Republic. The Politics of Mass Consumption in Postwar America*. Vintage Books, New York.

Ces analyses ont cependant deux lacunes. Premièrement, dans les enquêtes de consommation, les biens et services sont classifiés par catégories qui peuvent représenter des produits différents, ou des produits très proches mais avec un contenu en émissions différent, et ces derniers sont mesurés en euros dépensés. Pour cette raison, on applique un facteur d'émissions par euro dépensé qui est identique entre les différents niveaux de revenu. Or, il peut exister des différences importantes de prix, même à mode de production égal, et ces différences de prix ne correspondent pas nécessairement à

des différences d'émissions⁵⁹. Deuxièmement, ces enquêtes sont réalisées sur une période courte, qui ne permet pas de prendre en compte certaines dépenses peu récurrentes (achat de voiture ou d'équipement, réalisation de voyages). C'est notamment pour ces raisons que le calcul de l'empreinte carbone agréée de la France trouve ses limites, et doit être complété par d'autres types d'analyse plus fins, comme les ACV des produits, pour rendre compte des émissions importées, au prix d'une perte de généralité (cf. section 3).

Figure 13 – Décomposition des émissions
par source de GES et par décile de niveau de vie



Source : Malliet (2020)

3. QUATRE LEVIERS POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS IMPORTÉES

Malgré les incertitudes qui peuvent encore exister sur la mesure des émissions importées, des actions visant à les réduire aux niveaux français comme international, et s'appuyant sur les leviers existants, doivent dès à présent être mises en œuvre. Les sections précédentes ont montré que l'empreinte carbone de la France, au travers des émissions importées, n'est, en l'état actuel, pas couverte par des engagements de réduction d'émissions suffisants de la part des partenaires commerciaux de la France. Elles ont aussi montré que l'accroissement de l'empreinte de la France,

comme pour la plupart des pays développés, trouve principalement son origine dans l'augmentation de la consommation mondiale et, dans une moindre mesure, dans les changements de structure du commerce international (politiques commerciales et fragmentation des chaînes de valeur), tandis que le principal levier qui a permis de limiter cet accroissement correspond à l'amélioration de l'intensité émissive de la production dans l'ensemble du monde. C'est pour cette raison que chaque levier à disposition doit être actionné, côté production et côté consommation (cf. encadré 7).

Encadré

7

Pluralité des mécanismes de co-construction de l'offre et de la demande, et des leviers d'action

Les combinaisons entre les différentes valeurs « d'usage », « identitaire », « statutaire », « culturelle », « politique » des biens et services échangés sont variables. Elles s'établissent via une multitude de processus de co-construction de l'offre et de la demande qui offrent chacun des leviers d'action.

Une co-construction asymétrique de l'offre et de la demande...

D'un côté, l'offre se développe à partir de représentations du consommateur fondées sur des données chiffrées, des préconceptions ou l'inclusion directe des consommateurs dans les procédés de production : *focus group*, marchés test, etc.^a Pour limiter la versatilité des consommateurs, les offreurs vont également chercher à fidéliser leur clientèle. Pour ce faire, ils disposent de dispositifs techniques (bons de réduction, guides d'achat, publicité, bases de données de clients, cookies informatiques, etc.) qui vont s'articuler aux dispositions sociales des consommateurs. Celles-ci ne sont non plus seulement socialement héritées mais également produites par l'échange marchand^b. Les réglementations publiques sur la publicité, le *greenwashing*, le commerce, le traitement des données, les ententes commerciales, etc. visent précisément à intervenir sur cette construction sociale du consommateur par les producteurs. Elle suppose une intervention sur l'offre qui peut reposer sur différents instruments : la réglementation, la contractualisation, la labellisation, les engagements volontaires, l'accompagnement vers l'autorégulation, etc.

Souvent oublié des analyses centrées sur l'offre et la demande, le secteur de la distribution joue également un rôle central. Ainsi, les grands magasins ont progressivement modifié les compétences des consommateurs par des techniques de vente rationalisées, l'exposition de « nouveautés » offrant une opportunité de transgression et d'émancipation sociale aux femmes des classes moyennes urbaines^c. Les *malls* américains qui se développent dans les années 1950 constituent des dispositifs de stratification sociale par la consommation contribuant aux découpages socio-territoriaux des États-Unis^d. Les architectures, les linéaires ou les vitrines, l'emballage, etc. « équipent » les consommateurs dans leurs choix en leur fournissant différents supports d'information et de qualification des

produits^a. Les merchandisers, les packagers et les designers contribuent à faire de la médiation marchande un espace d'interventions multiples et souvent polyphoniques^f auquel s'ajoutent d'autres voix, dont celle de la presse consumériste^g, et des prescriptions normatives des associations et des pouvoirs publics. Là aussi, l'autorisation de l'implantation des grandes surfaces, le soutien aux commerces de proximité ou aux circuits courts, la réglementation sur les emballages, etc. sont autant de leviers possibles pour les politiques publiques.

Finalement, le consommateur est amené à choisir non seulement entre des produits mais aussi entre les équipements disponibles pour choisir^h. À cet égard, la symétrie entre producteurs, distributeurs et consommateurs n'est pas totale. L'offre ne donne la parole aux consommateurs que sur certains aspects et les consommateurs ne sont équipés pour choisir qu'entre certaines propriétés marchandesⁱ. Le rôle des politiques publiques est ici clairement de mettre un nouvel ensemble de critères de choix, écologiques, à disposition des consommateurs, au travers de l'affichage environnemental, de labels ou de guide d'achats, notamment, mais dans un contexte où l'information ne saurait, à elle seule, structurer les comportements de consommationⁱ.

... qui fait système

Encastés dans la société, les processus asymétriques de co-construction de l'offre et de la demande produisent à la fois des ajustements permanents locaux et réversibles, et des systèmes méso et macro, plus robustes et dotés d'inertie, dont « la société de consommation » que nous connaissons aujourd'hui. Soutenue par deux « inventions sociologiques », le crédit et la publicité^k, la société de consommation lie, dans le modèle économique fordiste qui est encore le nôtre, production de masse, société salariale et consommation^l. Avec la généralisation d'un revenu discrétionnaire et du temps libre, autrefois réservés aux plus riches, la consommation a pu évoluer. La part de l'alimentation s'est réduite^m, celle dédiée aux loisirs, aux communications et aux vacances augmente. L'économie productiviste rend également possible un nouveau pacte social qui émerge dans les années 1950 aux États-Unis et qui s'étend ensuite dans le monde occidental en se transformant légèrement : une « république des consommateursⁿ ».

Ce modèle de consommation de masse atteint actuellement ses limites économiques, sociales, politiques et environnementales. Les ménages sont dans l'ensemble suréquipés. Émergent des aspirations distinctives et/ou politiques à la singularité et à l'authenticité. Le pouvoir d'achat ne progresse plus pour l'ensemble de la population, les inégalités se creusent. La consommation se heurte aux limites environnementales, qu'il s'agisse du climat ou des ressources. Certains veulent consommer durable et choisissent d'être frugaux ou, à l'inverse, expriment un rejet de l'écologie^o, quand d'autres sont de plus en plus sensibles aux prix. Reste que c'est bien tout l'agencement économique, technique, social et politique de la société de consommation qu'il est difficile de faire évoluer.

- a** Cochoy, F. et Dubuisson-Quellier, S. (2013). « The sociology of market work ». *Economic Sociology (European Electronic Newsletter)* 15(1): p. 4-11.
- b** Cochoy F. (éd.). (2004)., *La captation des publics. C'est pour mieux te séduire, mon client...* Presses universitaires du Mirail, Toulouse.
- c** Miller M. B. (1981). *The Bon Marché : Bourgeois Culture and the Department Store, 1869-1920*, Princeton University Press.
- d** Cochoy, F. (2004). *Ibid.*
- e** Cochoy F. (2002). *Une sociologie du packaging ou l'âne de Buridan face au marché*. PUF, Paris.
- f** Barrey, S., Cochoy, F. et Dubuisson-Quellier, S. (2000). « Designer, packager et merchandiser : trois professionnels pour une même scène marchande ». *Sociologie du travail* 42-3 : p. 457-482. [https://doi.org/10.1016/S0038-0296\(00\)01089-X](https://doi.org/10.1016/S0038-0296(00)01089-X)
- g** Aldridge, A. (1994). « The construction of rational consumption », in *Which ? Magazine : the more blobs the better ?* », *Sociology* 28 (4) : p. 899-912. <https://doi.org/10.1177/0038038594028004006>

- h** Aldridge, A. (1994). *Ibid.*
- i** Dubuisson-Quellier, S. (2018). *La consommation engagée*. 2^e édition (Contester). Presses de Sciences Po, Paris.
- j** Ginsburger, M. (2020). « De la norme à la pratique écocitoyenne: Position sociale, contraintes matérielles et diversité des rapports à l'écocitoyenneté ». *Revue française de sociologie* vol. 61(1) : p. 43-78. [doi:10.3917/rfs.611.0043](https://doi.org/10.3917/rfs.611.0043)
- k** Bell, D. (1976). *Vers la société post-industrielle*. Robert Laffont, Paris.
- l** Galbraith, J.K. (1960). « Inflation : what it takes » dans *The Liberal Hour*. Houghton-Mifflin, Boston.
- m** Engel, E. (1857). « Die Productions- und Consumtionsverhältnisse des Königreichs Sachsen », Statistisches Bureau des Königlich Sächsischen Ministeriums des Innern.
- n** Cohen, L. (2003). *A Consumer's Republic. The Politics of Mass Consumption in Postwar America*. Vintage Books, New York.
- o** Gromet, D. M., Kunreuther, H. et Larrick, R. P. (2013). « Political ideology affects energy-efficiency attitudes and choices ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(23) : p. 9314-9319. <https://doi.org/10.1073/pnas.1218453110>

Par ailleurs, alors qu'il n'y a pas d'objectif de réduction quantifié au niveau national concernant les émissions importées, il existe pourtant déjà de nombreuses initiatives d'acteurs de la société civile (associations, ménages, entreprises) qui

ciblent d'ores et déjà une réduction de l'empreinte carbone de la France, de même qu'un certain nombre d'options de politiques publiques sont discutées par les parties prenantes ou le monde académique.

3.1 ADAPTER LES STRATÉGIES INDUSTRIELLES EN FRANCE

3.1.1 IL EST POSSIBLE D'ADAPTER LES MODES DE PRODUCTION SANS RISQUER DE DÉLOCALISATIONS MASSIVES

La section 2.2 a montré qu'une part importante des émissions importées provient des décisions d'importation de biens et services intermédiaires par des entreprises françaises. Cette option est aussi suggérée par le rôle important qu'ont joué les conditions de production en France comme à l'étranger dans la limitation de l'augmentation de l'empreinte carbone de la France au cours des décennies passées (cf. section 1.3.2).

Le principal frein à agir sur ce levier provient du risque de délocalisation qu'occasionnerait des politiques pesant sur les entreprises en France, par un renchérissement des coûts de production des secteurs concernés, mais la preuve d'un tel effet reste à mettre en évidence et cela ne

concernerait qu'un petit nombre de secteurs. Ce risque se matérialiserait s'il existait des « havres de pollution », c'est-à-dire si la production avait tendance à se localiser dans des régions où les politiques environnementales sont plus laxistes, du fait même de ces politiques. Or, la mise en évidence de l'existence de « havres de pollution » n'a jamais été démontrée de façon certaine⁶⁰, probablement du fait que, s'il l'on observe bien une localisation des industries émissives dans des pays à réglementation environnementale faible, ces pays ont aussi des avantages comparatifs en termes de productivité du travail⁶¹⁻⁶². Concernant les politiques climatiques spécifiquement, deux types de travaux concordent à montrer la faible importance des politiques climatiques dans la compétitivité et la décision de localisation des entreprises,

sauf pour certains secteurs (comme le ciment ou l'acier) qui représentent une part très modeste du produit intérieur brut (PIB) et de l'emploi.

D'un côté, les fuites de carbone mesurent, par le biais d'une modélisation économique, les effets qu'ont des politiques climatiques particulières d'une région du monde sur les émissions en dehors de cette région, et sont évaluées en pourcentage de la réduction des émissions de la région considérée. Ainsi, un taux de fuite de 10 % indique que, pour une réduction de 100 t éqCO₂ de GES dans une région, les émissions augmentent de 10 tonnes ailleurs dans le monde.

Les travaux de recherche s'accordent largement pour dire que, dans le passé, au niveau macroéconomique, ces fuites ont été faibles⁶³, qu'elles diminuent avec la taille de la coalition qui prend des mesures de réduction d'émission, et surtout qu'elles proviennent plus d'un effet sur les marchés mondiaux de l'énergie (les politiques climatiques réduisent la demande d'énergie, ce qui fait chuter son prix et encourage les régions sans objectif de réduction à en consommer d'avantage) que d'un effet lié à des pertes de compétitivité⁶⁴.

Dans le contexte actuel, où la coalition ayant pris des engagements de réduction d'émissions dans le cadre de l'accord de Paris est large, les fuites sont difficiles à mesurer techniquement⁶⁵, mais on peut anticiper qu'elles seront encore plus

faibles, même avec des prix du carbone plus élevés. Ainsi, les décisions prises en France ou au sein de l'UE n'auraient que peu d'effets sur les émissions dans le reste du monde, dans l'hypothèse où les engagements de réduction des pays continueraient à être respectés.

Pour aller plus loin, il faut envisager la contribution du prix du carbone dans la compétitivité. En regardant de façon détaillée, les travaux scientifiques montrent que seuls quelques secteurs de l'économie – principalement la production de ciment, d'acier et le raffinage de pétrole –, représentant une faible part du PIB, risqueraient un accroissement significatif des coûts de production du fait d'une tarification plus lourde du carbone⁶⁶⁻⁶⁷. Pour observer de tels effets, il faut en effet que le secteur concerné soit face à une exposition internationale réelle, que le prix du carbone représente une part significative de la valeur ajoutée du secteur et que le marché soit peu structuré, empêchant les entreprises de répercuter une part des coûts dans leurs marges. De plus, mêmes pour ces secteurs⁶⁸⁻⁶⁹⁻⁷⁰ il a été difficile de mettre en évidence des effets et l'on n'observe pas non plus d'incidence d'une taxe carbone sur la compétitivité, les importations nettes ou encore l'emploi, si ce n'est dans de rares cas et sur des ordres de grandeur très faibles⁷¹.

3.1.2 LES ACTIONS INDIVIDUELLES ET COLLECTIVES DES ENTREPRISES

La logique de comptabilité des émissions qui prévaut dans les entreprises n'est pas basée sur une logique territoriale ou d'empreinte, mais cela n'a pas empêché des engagements de réduction des émissions des chaînes de valeur. Prendre en considération les émissions de GES des fournisseurs fait partie intégrante des enjeux environnementaux liés à l'activité des entreprises au sens de la loi Pacte⁷².

Concrètement, des initiatives existent déjà concernant les émissions importées de certaines entreprises françaises. Le cadre de celles-ci est cependant différent de celui des seules émissions importées. En effet, les émissions pour les entreprises ne sont pas mesurées selon la localisation géographique, mais plutôt selon l'acteur qui est à la source de ces émissions. On distingue dans ce cas le « scope 1 », qui concerne les émissions directes de l'entreprise considérée, le « scope 2 », qui inclut en plus les émissions liées à la production de l'électricité consommée par l'entreprise, et le « scope 3 », qui inclut les émissions des fournisseurs de l'entreprise ainsi que celles liées à l'usage des produits et à leur recyclage. Dans le cas des entreprises multinationales, les émissions importées se situent dans les trois

« scopes », alors que les émissions importées des entreprises françaises se trouvent principalement dans le « scope 3 ».

En termes d'ordres de grandeur, on peut noter que l'empreinte carbone des multinationales représentaient 19 % des émissions mondiales de CO₂ en 2016 (en légère diminution depuis 2008)⁷³, tandis que les émissions du « scope 3 » en représentaient environ 56 % en 2015, croissant beaucoup plus vite au niveau mondial que les émissions directes des entreprises productrices des produits finaux⁷⁴. Les fournisseurs de produits intermédiaires jouent donc un rôle important dans les émissions mondiales. Ne pas considérer de réductions d'émissions du scope 3 pourrait donc introduire un risque de promouvoir des technologies qui contribuent en réalité peu à la réduction des émissions. Si certaines entreprises travaillent bien sur ces émissions qui incluent les émissions importées, les acteurs pointent cependant un certain nombre de difficultés, liées à l'acquisition des données mais aussi au manque d'influence sur ces émissions des fournisseurs (cf. encadré 8).

8

Bien que la comptabilité des émissions dans les entreprises ne se base pas sur une logique territoriale, cela n'a pas empêché certaines d'entre-elles de prendre des engagements qui auront pour effet de réduire les émissions importées. Les initiatives sont nombreuses et ne pourraient être résumées simplement. Cependant, deux démarches fédératrices, qui ne s'excluent pas mutuellement et sont même complémentaires, semblent particulièrement aller dans ce sens : les *Science Based Targets* (SBT)^a et la méthode *Assessing Low Carbon Transition* (ACT)^b.

Les Science Based Targets : un cadre de validation des objectifs des entreprises

L'objectif des SBT est d'enregistrer et de valider les objectifs que les entreprises se fixent à long terme en regard du budget carbone restant, soit le plafond d'émissions à ne pas dépasser pour espérer limiter l'augmentation de température mondiale à 2 °C ou 1,5 °C par rapport à l'ère préindustrielle. Parmi les entreprises ayant leur siège social en France, 35 ont fixé des objectifs évalués comme compatibles avec, au moins, l'objectif de +2 °C (8 seulement pour l'objectif de +1,5 °C)^c. La majorité de ces entreprises (soit 29) ont un objectif qui couvre au moins partiellement les émissions amont du scope 3.

De plus en plus d'entreprises prennent des engagements d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, mais ces engagements sont disparates en termes de périmètre des émissions considérées, d'activités incluses, de calendrier, ou encore concernant la façon dont les entreprises comptent. SBT a donc initié en septembre 2020 un processus pour développer un standard mondial de neutralité carbone, dont un premier rapport recommande notamment d'inclure l'ensemble des émissions de la chaîne de valeur⁷⁵.

Dans le cadre des SBT, deux principales difficultés se dégagent concernant le scope 3. D'une part, les entreprises manquent de prise sur ces émissions, principalement lorsqu'elles ne sont qu'un client au sein du portefeuille d'un grand fournisseur. D'autre part, la question des données disponibles est limitante : tant que les calculs d'émissions sont basés sur des coefficients génériques et non pas sur des données réelles – parce qu'elles n'existent pas –, les efforts engagés par les entreprises vis-à-vis de leurs fournisseurs ne se voient pas dans les résultats. Ces problèmes ne sont pas insolubles, comme dans le cas de Décathlon, qui fait fabriquer de nombreux produits pour sa marque distributeur, et qui a réussi à mettre en place un outil interne, partagé avec environ 300 fournisseurs, situés principalement à l'étranger, pour renseigner leurs consommations d'énergie.

L'initiative ACT : évaluer plus largement les stratégies des entreprises et accompagner leur mise en œuvre

L'objet de l'initiative ACT est d'accompagner les entreprises dans leurs stratégies de réduction d'émissions par une évaluation de ces stratégies, notamment par une information sur l'alignement de leurs performances avec leurs objectifs. Cela se traduit par une notation, qui évalue séparément la performance, la cohérence et la tendance. À l'heure actuelle, l'initiative ACT a terminé ses premiers projets pilotes, incluant des grandes entreprises comme des TPE/PME, et dispose d'une méthodologie opérationnelle dans les secteurs de la production d'électricité, de la construction automobile, du commerce de détail et du bâtiment, tandis que de nombreux autres secteurs (ciment, agroalimentaire, etc.) sont à l'étude.

^a Science Based Targets. (s.d.). <https://sciencebasedtargets.org/>

^b Bilan GES, Ademe. (s.d.). « ACT - Assessing low Carbon Transition® ». Présentation de l'initiative ACT. <https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/ACT1/siGras/0>

^c Science Based Targets. (s.d.). « Meet the companies already setting their emissions reduction targets in line with climate science », consulté le 5 juillet 2020. <https://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action/>

Réduire les émissions importées implique un investissement de la part des fournisseurs des entreprises françaises, qui peut être favorisé par une structuration par filière des engagements des entreprises et par la mise en place d'un affichage environnemental obligatoire. La prise en compte des émissions du « scope 3 » demande un investissement particulier de la part des fournisseurs des entreprises, qui ne sont pas nécessairement en mesure de fournir une information précise quant aux émissions de GES associées à leur production. Ainsi, dans la plupart des calculs d'ACV, ce sont des facteurs d'émissions génériques (des moyennes par produit ou par pays) qui sont utilisés et non pas des informations basées sur les émissions réellement produites par les fournisseurs, rendant impossible toute valorisation d'efforts particuliers qui auraient pu être engagés. Pour obtenir des informations précises de la part de leurs fournisseurs, les entreprises françaises ont souvent besoin d'être des clients importants des fournisseurs concernés, ou d'avoir les moyens de les accompagner financièrement ou techniquement, comme cela est le cas pour les marques distributeur du groupe Casino ou pour Décathlon, structures qui ont fait cet effort. Ainsi, pour permettre une réelle démarche de réduction des émissions importées, il est nécessaire de renforcer les arguments des donneurs d'ordre dans ce sens, par une réflexion de filière – rassemblant des entreprises qui ne sont pas individuellement des clients importants des fournisseurs, mais qui peuvent l'être collectivement – et par le développement de l'affichage environnemental.

La mise en place concrète d'une stratégie de décarbonation des émissions importées doit se faire en co-construction avec les différentes filières, pour à la fois s'adapter aux particularités de structure des chaînes d'approvisionnement et jouer sur les ressorts des dynamiques concurrentielles. Les structures de production sont très diverses d'un produit à l'autre, notamment concernant la localisation des émissions tout au long de la chaîne de production concernée par l'analyse de l'empreinte carbone de la France. Toute stratégie nationale de réduction des émissions importées devra donc être déclinée filière par filière, de la même façon que la SNBC sur le territoire français est déjà en cours de déclinaison, comme l'a annoncé le gouvernement dans sa réponse au premier rapport annuel du HCC⁷⁶. Il existe une synergie évidente entre ces deux démarches, qui gagneraient à être conjointes pour engager, filière par filière, à la fois une décarbonation des modes de production sur le territoire national et une décarbonation des

émissions importées. De plus, ce passage par les fédérations professionnelles donne une possibilité pour l'action publique d'actionner les ressorts des dynamiques concurrentielles⁷⁷.

La politique d'affichage environnemental sur les produits de grande consommation est un levier important des changements de modes de production. Les lois Grenelle I⁷⁸ et Grenelle II⁷⁹ ont appelé à une information des consommateurs par le biais d'un affichage environnemental qui tienne notamment compte des émissions de GES. Plus récemment, la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire⁸⁰ étend l'affichage environnemental à la possibilité d'un affichage social et cible prioritairement le secteur du textile et de l'habillement, tout en conditionnant le caractère obligatoire d'un tel affichage à l'entrée en vigueur d'une disposition de l'Union européenne poursuivant le même objectif. Basé sur le volontariat mais encadré par un référentiel commun depuis la loi sur la transition énergétique et la croissance verte (LTECV)⁸¹, cet affichage comporte encore une incertitude quant à sa capacité à modifier de façon massive les pratiques sociales des consommateurs (cf. section 3.2). Une telle mesure – et par extension l'introduction d'un « score climat » comme celui proposé par la Convention citoyenne pour le climat – a cependant des effets sur l'offre de produits, par l'introduction d'une culture de l'évaluation environnementale dans les entreprises et par un effet d'entraînement. Ce dernier passe par les relations de concurrence entre entreprises, en jouant à la fois sur leur réputation et sur l'équilibre des rapports de force au sein de la chaîne de valeur⁸². Il a notamment été mis en évidence à propos de l'étiquette énergie (qui affiche la consommation énergétique associée à l'utilisation de certains appareils électroménagers), qui a permis de réorienter progressivement l'offre vers la production d'appareils faiblement consommateurs d'énergie⁸³. De plus, les principaux freins à la mise en place d'un affichage environnemental – qui tienne compte, contrairement à l'étiquette énergie, des émissions de GES liés à la production des produits – que sont le coût de mise en place et le manque de stabilisation des méthodes de calcul, semblent pouvoir être dépassés, comme le montrent les exemples de mise en place volontaire – par le groupe Casino, Orange ou encore Décathlon – et les référentiels techniques élaborés par l'Ademe et le CGDD. **Il existe cependant un risque que les PME aient des difficultés dans la mise en œuvre d'un tel affichage environnemental, comme cela peut être le cas pour l'étiquette énergie⁸⁴.**

3.2 COMMUNIQUER AUPRÈS DES MÉNAGES L'EMPREINTE CLIMAT DES PRODUITS QU'ILS CONSOMMENT

Les choix des consommateurs participent aussi à l'empreinte carbone de la France. Mais les choix de consommation ne sont pas informés des émissions contenues dans les biens et services⁸⁵. En effet, l'information disponible pour les consommateurs est, pour le moment, lacunaire car les seules informations environnementales réglementaires (affichage GES sur les véhicules neufs ou sur les équipements électroménagers) ne concernent que les émissions liées à l'utilisation et non les émissions – souvent importées – liées à la fabrication des produits concernés. De plus, ces informations environnementales interviennent dans un contexte où les informations sur les produits sont déjà

nombreuses – prix bien sûr, mais aussi labels de qualité, indice de qualité nutritionnelle, indications sur le recyclage, etc.

La mise en place d'un score carbone, comme le préconise la Convention citoyenne pour le climat, permettrait d'informer le consommateur à propos de l'impact des produits sur le climat. S'il n'existe pas, pour le moment, de données spécifique à un score carbone, on sait déjà que les ménages sont favorables à 77 % à un affichage environnemental plus général (incluant les émissions de GES mais aussi d'autres problématiques environnementales)⁸⁶ et qu'ils sont prêts à payer plus cher des produits mieux notés⁸⁷ (cf. encadré 9).

Encadré

9

Quelle place pour la consommation engagée ?

Dans ce nouveau contexte, la consommation engagée, qui ne s'est pas développée à l'initiative des consommateurs mais bien des ONG et des mouvements militants ayant cherché à « faire de la consommation un mode d'expression de choix politiques^a » a gagné en notoriété au fur et à mesure des reprises par les acteurs de l'offre. Ces mouvements ciblent une diversité de causes, dont certaines concernent l'environnement, le climat et la biodiversité, et mettent en cause la responsabilité du consumérisme et de la consommation de masse dans les désordres globaux dénoncés. Les répertoires d'action qu'ils ont développés, autour des appels au boycott et des labels, ont favorisé une vision très individualisante de la responsabilité des consommateurs^b et, par la même occasion, ont aussi stimulé une « marketisation » de ce que le monde économique a envisagé comme de nouvelles préférences ou aspirations des consommateurs^c. Dans le même temps, d'autres mouvements ont cherché à transformer les modes de consommation, en agissant sur les modes de vie. Situés aux marges des marchés conventionnels, souvent proches de l'économie sociale et solidaire, ils ont développé de nouvelles modalités de production, d'échange, de financement et de consommation fondés sur les communs et la solidarité.

La consommation engagée, parce qu'elle alimente en permanence le renouvellement de ce qui fonde moralement et politiquement la consommation, constitue un des moteurs du changement de nos sociétés. Elle a joué un rôle important dans la façon dont plusieurs problématiques environnementales sont aujourd'hui devenues plus visibles dans l'espace public, qu'il s'agisse de la longueur des circuits de l'alimentation, de la question des pesticides, du gaspillage alimentaire ou, plus récemment, de l'obsolescence programmée. La consommation engagée ne parvient pas totalement à modifier les structures de la consommation de masse, cependant, elle permet de faire évoluer considérablement les cadres normatifs qui gouvernent celle-ci. En effet, elle permet de rendre visibles et légitimes de nouveaux problèmes publics, d'accroître la réflexivité des consommateurs sur le lien entre leurs pratiques de consommation et ces problèmes collectifs, de produire des effets d'émulation et d'imitation entre les offreurs pour mieux intégrer ces problèmes collectifs, et d'inventer de nouvelles façons de produire et de consommer. **Elle peut, par conséquent, être un levier pour l'action publique. Quatre types de moyens peuvent être déployés :**

- 1 La sensibilisation aux impacts environnementaux et sociaux, et la responsabilisation des consommateurs (appels au boycott, dénonciation par le *name and shame*, etc.).
- 2 La facilitation des achats responsables en aidant à identifier les pratiques de *greenwashing* et les produits vertueux (guides d'achats, labels mais aussi affichage environnemental obligatoire sur toute une catégorie de produits).
- 3 Le développement des innovations sociales en lien avec le secteur de l'économie sociale et solidaire dans les territoires (systèmes d'échanges locaux, banques du temps, monnaies sociales, contrats locaux producteurs-consommateurs, coopératives de consommation, ateliers de réparation collectifs, cafés ou épiceries solidaires, jardins de comestibles urbains, bibliothèques d'outils, *repairs cafés*, chantiers participatifs, coopératives de production d'énergie, éco-villages, etc.).
- 4 L'encouragement à la responsabilité sociale des offreurs, par l'accompagnement de mécanismes d'autorégulation et la promotion de bonnes pratiques (pour la publicité, la communication, les promotions, la commercialisation, la conception, les origines des approvisionnements).

La consommation engagée reste toutefois socialement segmentée. Les femmes de moins de 35 ans possédant un fort capital culturel, les urbains, les CSP+ sont surreprésentés^d parmi ses adeptes. Le développement des pratiques de consommation engagée implique donc aussi de les promouvoir via la réglementation et les normes imposées aux producteurs, aux distributeurs et à l'ensemble des consommateurs, et de la « dé-segmenter » en jouant sur d'autres motivations dont le signal prix ou la mise en avant de co-bénéfices tels que la santé. Il faut également veiller à ne pas dégrader la situation des plus démunis ni accroître l'ensemble des inégalités sociales.

- a Dubuisson-Quellier, S. (2018). La consommation engagée. 2^e édition (Contester). Presses de Sciences Po, Paris.
- b Micheletti, M. (2003). Political Virtue and Shopping. Individuals, Consumerism, and Collective Action, Palgrave MacMillan, New York.
- c Dubuisson-Quellier, S. (2018). « From moral concerns to market values: how political consumerism shapes markets », dans Boström M., Micheletti M. and Oosterveer P. (éds), The Oxford Handbook of Political Consumerism, Oxford Handbooks Online. <https://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780190629038.001.0001/oxfordhb-9780190629038-e-36>
- d Ginsburger, M. (2020). « De la norme à la pratique écocitoyenne. Position sociale, contraintes matérielles et diversité des rapports à l'écocitoyenneté », Revue française de sociologie 61 n°1 : p. 43-78. <https://doi.org/10.3917/rfs.611.0043>

Malgré cette information très imparfaite, les ménages sont conscients du besoin de changer de modes de vie pour limiter le changement climatique et pensent que les choix de consommation ont un rôle important à jouer, même s'ils considèrent ce changement autant comme une opportunité qu'une contrainte. En effet, dans l'enquête sur les représentations sociales du changement climatique de l'Ademe⁸⁸, 52 % des personnes interrogées considèrent qu'il faudra modifier de façon importante les modes de vie pour

empêcher ou limiter le changement climatique – cette proportion étant relativement stable depuis 2006 (entre 50 et 60 %) – tandis que 49 % voient ces changements comme une contrainte (49 % aussi comme une opportunité). Dès qu'il s'agit d'identifier les moyens les plus efficaces de réduire les émissions, le fait de consommer moins ou de consommer des produits ayant moins d'impact sur l'environnement comme l'action la plus efficace arrive en tête des propositions, avec 22 % de l'échantillon.

En effet, 88 % sont d'accord ou plutôt d'accord avec l'idée que les entreprises incitent à la surconsommation et 86 % aimeraient vivre demain dans une société où la consommation prend moins de place⁸⁹. Le besoin de changement est très profond – dans les déclarations tout du moins – : 57 % des Français sont d'accord ou plutôt d'accord sur le fait qu'il faut complètement revoir notre système économique et sortir du mythe de la croissance infinie, contre 38 % pour lesquels il faudrait revoir une partie de notre modèle économique mais garder ses bases, et 4 % qui considèrent que ce modèle est le bon et fonctionne. Dans le même temps, 80 % déclarent qu'on ne pourra pas avancer sur les questions écologiques tant qu'il y aura autant d'inégalités économiques et sociales.

Cependant, ces attitudes positives à l'égard de l'environnement ne se traduisent pas nécessairement par des changements de pratiques. Certes, on observe quelques évolutions récentes sur le plan de la consommation responsable. Ainsi, les Français qui choisissent des produits ayant moins d'impact sur l'environnement (écolabels) représentent 40 % de la population en 2019, contre 28 % en 2016 (+ 12 points), et ceux qui déclarent « consommer moins » sont passés de 37 à 48 % entre 2017 et 2019 (+ 11 points)⁹⁰ et ce, quelle que soit la catégorie socio-professionnelle. En 2019, 13 %⁹¹ des Français répondent « Je fais tout mon possible pour réduire l'impact de ma consommation et sensibiliser les autres », 67 % « J'ai changé certaines de mes pratiques au quotidien pour réduire l'impact de ma consommation », 12 % « Je n'ai pas spécialement changé mes habitudes de consommation », 4 % « Je n'ai pas envie de changer ma façon de consommer », et 3 % « Je ne sais pas ». Cependant, ces pratiques sont surtout le fait de groupes sociaux disposant d'une marge de manœuvre économique, faisant face à peu de contraintes matérielles et construisant un rapport statutaire à la consommation responsable⁹².

Confrontés à un choix entre consommer « plus », « autant », « autant mais mieux » ou « moins », les Français sont bien plus partagés⁹³. Ainsi, en 2018, 37 % d'entre eux (+7 points depuis 2012) souhaitent consommer « autant », et 20 % (-2 points depuis 2012) aspirent à consommer « plus ». En 2018, la proportion de ceux qui souhaitent consommer plus durable, c'est-à-dire « mieux » ou « moins » n'est plus majoritaire (42 % contre 52 % en 2012) par rapport à ceux qui veulent continuer à consommer « autant » ou « plus ». Ces résultats sont susceptibles de changer à la suite de la pandémie de covid-19.

Toutefois, les évolutions vont dans le sens d'une polarisation des pratiques. D'un côté, des consommateurs « mobilisés » (49 % de la population). De l'autre, des « agacés » ou « sceptiques » face aux enjeux et aux produits écologique (19 %). Entre les deux, on trouve aussi une population plus routinière ou trop contrainte financièrement pour changer ses pratiques de consommation (24 %) et enfin des « hyper connectés » qui suivent la mode de la consommation durable sans forcément s'en approprier les enjeux (8 %)⁹⁴.

En fin de compte, les nouveaux comportements de consommation labellisée écologique, de déconsommation ou encore de frugalité choisie constituent encore des marqueurs sociaux et ne font évoluer les normes qu'au sein de certains groupes sociaux, les CSP+, urbaines, diplômées, dont l'engagement reste, si ce n'est « de façade »⁹⁵, au moins un peu schizophrénique y compris chez les jeunes⁹⁶. On observe même un nouveau phénomène, qui touche plus d'un quart (26 %) des consommateurs : la « surconsommation durable », engagée, certes, car à forte valeur identitaire, mais hédoniste et non frugale⁹⁷.

Encadré

10

Relocalisations, circuits courts : distinguer le vrai du faux concernant le climat

« La relocalisation en France permet de réduire l'empreinte carbone » : vrai seulement pour certains produits, la relocalisation peut rendre plus difficile l'atteinte des objectifs de réduction des émissions territoriales.

L'empreinte carbone tient compte à la fois des transports (nationaux et internationaux) et des émissions liées à la production des produits sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Une relocalisation de la production de biens et services, finaux ou intermédiaires, sur le territoire français ne permettrait de réduire l'empreinte carbone que si le processus de production en France est moins émissif qu'à l'étranger, et si le transport de ce bien n'occasionne pas d'émissions supplémentaires. Cette idée reçue va donc, par exemple, être plutôt vraie dans le cas d'un produit dont la production nécessite beaucoup d'électricité – qui est largement décarbonée en France, contrairement à de nombreux pays – ou qui devrait être importé par avion. À l'inverse, elle sera plutôt fautive pour un

bien dont la production est décarbonée à l'étranger ou dont l'importation par voie maritime émettrait moins de GES qu'un transport routier dans l'Hexagone. Il faut donc procéder à une analyse au cas par cas pour déterminer si une relocalisation amènerait à une réduction de l'empreinte carbone.

- **Exemple 1 :** La production d'aluminium utilise une grande quantité d'électricité (due à l'électrolyse de l'alumine) et, selon le mix énergétique du pays dans lequel cette électricité est consommée et le procédé de production, les émissions pour une tonne d'aluminium non recyclé peuvent aller de 1,7 à 23 t CO₂^a.
- **Exemple 2 :** Les émissions de la production de fraises dépendent beaucoup de leur mode de production, sous abri ou en serre chauffée. Ainsi, une tonne de fraises sous abri en Espagne entraîne l'émission d'environ 1 t CO₂ (légèrement plus qu'en France), mais cette même tonne peut générer entre 2 et 7 t CO₂ si elle est produite en France sous serre chauffée (selon le mode de chauffage de la serre)^b. Dans ce cas, relocaliser la production de fraises ne fait diminuer l'empreinte carbone que si cette production est faite sous abri.

Enfin, une relocalisation de la production en France va rapatrier des émissions qui avaient lieu à l'étranger sur le territoire français. Dans le contexte actuel où la France n'arrive pas à suffisamment maîtriser ses émissions territoriales pour respecter les budgets carbone qu'elle s'est fixés^c, la relocalisation permettrait d'un côté de mieux maîtriser les émissions de l'empreinte carbone, mais pourrait d'un autre côté induire des efforts supplémentaires de réduction d'émissions dans d'autres secteurs. Pour cette raison, une stratégie de relocalisation doit s'inscrire dans une planification industrielle plus large, pour pouvoir en tirer des bénéfices en termes d'emploi, sans pour autant qu'elle n'amène à un dépassement supplémentaire des budgets carbone.

« Les circuits courts permettent de réduire l'empreinte carbone » : pas nécessairement, mais ils peuvent avoir des effets indirects sur des changements structurels dans les pratiques de production et de consommation.

Les circuits courts alimentaires (associations entre consommateurs et producteurs, vente à la ferme, etc.) pourraient, *a priori*, permettre de diminuer les émissions liées au transport du produit jusqu'à son lieu de distribution, mais ce n'est pas automatique^d. Les modes et pratiques de production sont, en effet, beaucoup plus déterminants que le mode de distribution dans les émissions de GES jusqu'au lieu de distribution^{e-f} et l'empreinte carbone tient aussi compte des émissions liées au transport des ménages pour rejoindre ce lieu de distribution, qui peuvent être importantes si tous les consommateurs utilisent leurs véhicules personnels pour s'y rendre. D'un autre côté, les démarches de circuits courts peuvent amener les consommateurs à s'interroger sur les modes de production et leurs externalités sur le climat, l'environnement ou la biodiversité^g, changer les rapports de pouvoir au sein des systèmes alimentaires^h et conduire les consommateurs à engager des changements dans leurs modes de vie afin de mieux prendre en compte leurs impacts environnementaux (réduction des déchets, économie de la ressource en eau, mobilités douces, habitat durable, etc.). Le développement des circuits courts a, par conséquent, des effets indirects et structurels, notamment en termes d'évolution des normes sociales autour de la consommation responsable, d'évolution de l'offre, d'approches en termes de modes de vie. Ils fonctionnent comme des laboratoires d'innovation sociale et des espaces de transmission et de socialisation des consommateurs, mais aussi des producteurs, aux enjeux climatiques, de biodiversité et environnementauxⁱ. Il paraît, par conséquent, nécessaire de mieux mesurer les empreintes carbone des différents choix de production des circuits courts afin d'encourager ces effets d'apprentissage et ces évolutions structurelles.

- **Exemple :** D'après une enquête réalisée en 2007-2008 dans le Limousinⁱ, des tomates achetées dans un panier ou sur un marché génèrent beaucoup plus d'émissions liées à l'acheminement du produit et au transport du consommateur (entre 600 et 750 g éqCO₂ par kg) qu'en vente à la ferme (environ 200 g éqCO₂/kg), plus du fait du transport routier que du trajet du consommateur. Ces mêmes émissions pour des tomates en Midi-Pyrénées s'élèvent entre 100 et 200 g éqCO₂/kg pour les supermarchés, marchés et magasins.

- a Keniry, J. (2010). « Aluminum Smelting Greenhouse Footprint and Sustainability ». *Light Metal 2008*, DeYoung, D. H. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd, 2010.
- b Adam, J. (2013). « La fraise : chauffée ou pas chauffée? » Carbone 4 (blog), 25 avril 2013. <https://www.carbone4.com/la-fraise-chauffee-ou-pas-chauffee/>
- c Haut conseil pour le climat. (2020). « Redresser le cap, relancer la transition », rapport annuel 2020. <https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>
- d GIEC. (2019). « Chapter 5 : Food Security ». Dans « Climate Change and Land », rapport spécial 2019. <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- e Ademe. (2017). « Alimentation - Les circuits courts de proximité », 2017. <https://www.ademe.fr/avis-lademe-alimentation-circuits-courts-proximite>
- f Commissariat général au développement durable. (2013). « Consommer local, les avantages ne sont pas toujours ceux que l'on croit ». *Le point sur* 158 (2013). <http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.html?id=Temis-0078107>
- g Dubuisson-Quellier, S. et Le Velly, R. (2008). « Les circuits courts entre alternative et hybridation », dans G. Maréchal (dir.) (2008). *Les Circuits courts alimentaires. Bien manger dans les territoires*, Educagri, Dijon ; Dubuisson-Quellier S., Lamine, C. et LeVelly, R. (2011). « Citizenship and Consumption: mobilisation in alternative food systems in France » *Sociologia Ruralis* 51, n°3 : p. 304-323. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2011.00540.x>
- h Deverre, C. et Lamine, C. (2010). « Les systèmes agroalimentaires alternatifs. Une revue de travaux anglophones en sciences sociales ». *Économie rurale* 317, n° 3 (28 avril 2010) : p. 57-73. <https://www.cairn.info/revue-economie-rurale-2010-3-page-57.htm>
- i Chiffolleau, Y. (2019). *Les Circuits courts alimentaires. Entre marché et innovation sociale*. Éditions Érès, Toulouse.
- j Rizet, C., Browne, M., Léonardi, J., Allen, J., Piotrowska, M., Cornelis, E. et Descamps, J. (2008) « Chaînes logistiques et consommation d'énergie: cas des meubles et des fruits et légumes », Rapport. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00544563>

Les actions individuelles des ménages ne sauraient remplacer des actions structurelles sur l'ensemble de la société, et les réponses que peuvent apporter les ménages individuellement n'ont pas nécessairement un effet direct de réduction de l'empreinte carbone. Ces actions ont cependant des effets indirects de structure, difficilement mesurables. Certains travaux ont tenté d'évaluer quel pourrait être l'effet de changements de pratiques sociales généralisées, dans l'hypothèse improbable où ces dernières pourraient être modifiées sans action du gouvernement ou des entreprises. Même sous cette hypothèse très favorable à la limitation des émissions, les réductions potentielles d'empreinte carbone sont modestes, de l'ordre de 25 % pour l'Union européenne – dont un quart concernant des émissions importées –, principalement par le biais d'une sobriété de consommation générale ou de changements des

produits consommés⁹⁸ – de 5 à 10% dans le cas de la France selon Carbone 4⁹⁹. De plus, l'information environnementale n'étant pas encore disponible pour une majorité de produits, les ménages n'ont pas la possibilité de choisir des produits véritablement bas carbone, et certaines pratiques sociales généralement reconnues comme favorables au climat et déjà adoptées par une part significative des Français¹⁰⁰ (trier les déchets, acheter local ou « made in France ») ont, en réalité, des effets directs équivoques sur les émissions de GES. La mise en place du recyclage entraîne, par exemple, des résultats différents selon les modes d'organisation mis en place¹⁰¹, tandis qu'acheter local est ambigu du fait que même des produits dont la dernière transformation a lieu en France cachent en réalité des émissions importées (cf. section 2.2) et que les circuits courts peuvent générer des effets contradictoires (cf. encadré 10).

3.3 AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE, PROMOUVOIR DES MESURES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS IMPORTÉES

Le troisième déterminant de l'empreinte carbone concerne la structure des chaînes de valeur mondiales. Il s'agit donc aussi d'un levier mobilisable pour limiter l'empreinte carbone de la France. Bien que leurs effets sur les émissions de GES importées soit encore à évaluer, deux pistes sont actuellement à l'étude : donner un signal prix qui inclut les biens importés, c'est-à-dire un ajustement carbone aux frontières, ou bien transformer des accords commerciaux pour les mettre au service de la lutte contre le changement climatique. Pour réduire les émissions de la déforestation importée, qui s'ajoutent à l'empreinte carbone la politique agricole commune (PAC) doit être un levier de réduction des émissions de la déforestation importée.

Un ajustement carbone aux frontières (ACF) est une politique de compétitivité dont les effets sur l'empreinte carbone des États-membres de l'UE et la faisabilité technique restent à démontrer. Faisant partie notamment du Pacte vert de l'UE¹⁰², l'ACF a pour objectif de limiter les fuites de carbone, qui peuvent concerner quelques secteurs ciblés (cf. section 3.1.1). Pour ces derniers, il peut être une politique de compétitivité car il compense une différence de coûts de production entre l'UE et les régions ne disposant pas de politique climatique contraignante. Une telle mesure, si elle est mise en place de façon plus large que ces secteurs ciblés, est aussi une façon d'adosser un signal prix sur les émissions importées, permettant potentiellement de les réduire. Cependant, les évaluations existantes tendent à démontrer un effet très limité sur l'efficacité d'atteinte des objectifs d'atténuation, car elle fait peser une plus grande part de l'atténuation mondiale sur des pays où les coûts d'abattement sont supérieurs¹⁰³. Son effet sur les émissions mondiales prises dans leur ensemble semble aussi être faible même dans un cadre où elle serait appliquée à l'ensemble des secteurs du SEQE hors électricité et où ce dernier verrait ses prix augmenter¹⁰⁴, car un ajustement carbone aux frontières n'agit pas sur la principale source de fuites de carbone, liée à l'équilibre entre offre et demande sur le marché mondial des énergies fossiles (cf. section 3.1.1). De plus, la mise en place d'un tel signal prix pourrait avoir des effets régressifs, à la fois entre pays, l'ACF risquant de faire peser relativement plus les coûts d'abattement sur les pays en développement¹⁰⁵, et à l'intérieur de l'Union européenne, les catégories aux revenus les moins élevés étant touchées relativement plus que les ménages les plus aisés¹⁰⁶. Enfin, la faisabilité même du mécanisme ne fait pas consensus, tant du point de vue

de sa compatibilité avec les règles de l'Organisation mondiale du commerce (OMC)¹⁰⁷, ce qui pourrait donner lieu à des rétorsions commerciales ou simplement à une baisse de son efficacité pour être rendu compatible, que d'un point de vue purement technique¹⁰⁸.

Il existe cependant un potentiel d'action au niveau de l'Union européenne : transformer les accords de libre-échange et les négociations commerciales plurilatérales pour qu'ils deviennent des outils de réduction des émissions importées. Le Pacte vert proposé par la Commission européenne va dans ce sens mais n'est pas suffisant. Les décisions d'engager des négociations commerciales ou de signer des accords commerciaux, y compris avec le Mercosur, doivent s'appuyer sur une évaluation de ses effets sur le climat, y compris sur la déforestation importée. Les accords de libre-échange ou, plus généralement, tous les accords internationaux favorisant le commerce international, dont la négociation est du ressort exclusif de la Commission européenne peuvent avoir un effet d'accroissement ou de diminution des émissions mondiales (cf. encadré 11). Il est désormais possible d'évaluer ces effets, qualitativement et quantitativement, comme cela a été fait dans le rapport d'accompagnement de la loi de ratification de l'accord économique et commercial global entre l'Union européenne et le Canada¹⁰⁹⁻¹¹⁰, dernier accord de libre-échange signé par l'UE et ratifié en 2019 par le Parlement français, mais il n'existe pas encore d'évaluation des effets sur l'empreinte carbone elle-même. La quasi-totalité de ces accords commerciaux incluent aussi un chapitre dédié au développement durable, ce qui a pu avoir des effets sur les législations nationales lorsqu'ils concernaient des pays en développement, mais pas dans le cas des pays développés¹¹¹, sans que l'on puisse déterminer pour autant un ordre de grandeur de cette contribution en ce qui concerne les émissions de GES. D'après ces éléments, on peut envisager que, si les accords commerciaux favorisaient la spécialisation des partenaires engagés dans des secteurs peu émissifs en luttant contre le biais existant des politiques commerciales en faveur des biens intensifs en carbone¹¹² et la diffusion de technologies bas carbone, et s'ils contenaient des dispositions ambitieuses relatives aux émissions de GES¹¹³, ils pourraient alors être des outils de réduction des émissions de GES mondiales et cela pourrait diminuer l'empreinte carbone de la France. Enfin, si la conclusion de ces accords commerciaux était conditionnée à l'adoption par le pays

partenaire d'un engagement significatif et crédible de réduction d'émissions de GES, comme la neutralité carbone à l'horizon 2050, ils pourraient aussi devenir des outils de diplomatie climatique. La proposition de la Commission européenne, dans son Pacte vert¹¹⁴, d'intégrer dans ces

accords un engagement contraignant pour les parties de « ratifier et de mettre en œuvre de manière concrète l'accord de Paris » est un minimum dans ce sens. Elle pourrait être étendue à d'autres critères portant notamment sur la trajectoire du mix énergétique des pays partenaires.

Encadré

11

Accords commerciaux et émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les effets des accords commerciaux sur les émissions de GES mondiales

Le développement des accords commerciaux, notamment dans la période récente des accords de libre-échange, peut avoir des effets contradictoires sur les émissions mondiales de GES^a.

Certains effets impliquent quasi-systématiquement des augmentations d'émissions de GES :

- Effet direct sur le transport international : l'augmentation des échanges internationaux a pour effet d'augmenter le volume de marchandises échangées, et accroît ainsi les émissions de GES de ce secteur. Dans le cas de l'Union européenne, cet effet est plus complexe, car les échanges avec l'extérieur de l'UE (par voie maritime principalement) se fait souvent au détriment des échanges intra-européens majoritairement routiers.
- Effet d'échelle : le commerce international tend à faire augmenter la production, ce qui, toute chose égale par ailleurs (intensité carbone de la production, spécialisation sectorielle), entraîne une augmentation des émissions de GES.

Certains effets peuvent mener à une augmentation ou à une diminution des émissions :

- Effet de composition : selon les produits pour lesquels les droits de douane sont réduits dans l'accord, ce dernier va changer la spécialisation des deux pays partenaires, et pourra avoir un effet de réduction d'émission si des biens et services peu émetteurs sont favorisés et des biens et services très émetteurs défavorisés, ou un effet d'augmentation dans le cas inverse.
- Effet technique : de la même façon, un accord de libre-échange va rendre certaines technologies plus compétitives que d'autres, ce qui, selon leur effet sur l'intensité carbone de la production, peut amener à une augmentation ou à une diminution des émissions de GES.

En fin de compte, seul le contenu précis d'un accord commercial pourra déterminer l'effet que ce dernier aura sur les émissions de GES. De telles évaluations en regard du climat ont déjà été conduites concernant l'accord entre l'UE et le Canada (le CETA)^b ou entre l'UE et le Mercosur^c. Dans les deux cas, l'accord a tendance à faire augmenter les émissions des partenaires, de même que les émissions mondiales. Cependant, l'ensemble des pays signataires de ces accords sont aussi signataires de l'accord de Paris : ils ont donc des contributions déterminées au niveau national (CDN), qui limitent les émissions sur leur territoire national. Cela veut donc dire que, si l'accord devait entraîner des émissions qui dépasseraient les plafonds des CDN, alors ces pays devraient mettre en place des politiques climatiques supplémentaires visant à réduire leurs émissions, rendant potentiellement plus difficile la transition bas-carbone pour les secteurs ne bénéficiant pas des accords.

L'exemple de l'accord entre l'Union européenne et le Mercosur

Négocié depuis l'an 2000, l'accord entre l'Union européenne et le Mercosur (composé de l'Argentine, du Brésil, du Paraguay et de l'Uruguay) a finalement été signé en juin 2019. Cet accord prévoit notamment une élimination quasi-complète des droits de douane entre les deux blocs économiques, parfois dans la limite d'un certain quota d'importation vers l'UE (par exemple pour le bœuf, le sucre

ou la volaille). L'évaluation en regard du climat de l'accord^a donne un ordre de grandeur des effets escomptés, séparés par types d'effet : l'effet d'échelle seul amènerait une augmentation des émissions hors déforestation de l'UE comprises entre 2,7 et 3,7 Mt éqCO₂ – entre 4,8 et 6,9 Mt éqCO₂ pour l'ensemble des partenaires, tandis que l'effet de composition joue aussi en défaveur du climat, principalement concernant l'élevage bovin. La prise en compte de la déforestation occasionnée par l'ouverture de quotas d'importation en UE pour la viande bovine pourrait augmenter les émissions de GES de 205 à 471 Mt éqCO₂ supplémentaires, augmentant donc les émissions de la déforestation importée par l'UE.

- a** Bellora, C. et Fouré, J. (2019). « Évaluation des accords commerciaux : petit guide à l'usage de ceux qui veulent comprendre ». Dans CEPII. (2019). *L'Économie mondiale 2020*. La Découverte, Paris : p. 43-56.
<https://www.cairn.info/l-economie-mondiale-2020--9782348045707-page-43.htm>
- b** Bellora, C., Fouré, J. et Fontagné, L. (2019). « Évaluation macro-économique des impacts de l'Accord économique et commercial global entre le Canada et l'Union européenne ». Rapport d'étude, CEPII.
<http://www.cepii.fr/CEPII/fr/publications/reports/abstract.asp?NoDoc=12278>.
- c** Ambec, S., Angot, J.-L., Chotteau, P., Dabène, O., Guyomard, H., Jean, S., Laurans, Y., Nouvel, Y. et Ollivier, H. (2020). « Dispositions et effets potentiels de la partie commerciale de l'Accord d'Association entre l'Union européenne et le mercosur en matière de développement durable ». Rapport au Premier ministre.

3.4 ORIENTER LA COOPÉRATION INTERNATIONALE DE LA FRANCE VERS LE RENFORCEMENT DES ENGAGEMENTS DANS LE CADRE DE L'ACCORD DE PARIS

L'action de la France à l'étranger doit avoir, parmi ses objectifs principaux, le renforcement des engagements internationaux dans le cadre de l'accord de Paris.

L'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050 et la diminution importante des émissions des autres GES au niveau mondial est la seule façon connue de garantir que toutes les émissions importées par la France soient compensées par des puits de carbone. Les engagements actuels des différents pays sont insuffisants pour limiter l'augmentation des températures à 1,5 °C ou 2 °C (cf. section 1.3.3), et le renforcement de cette ambition, prévu tous les 5 ans dans le cadre de l'accord de Paris, doit permettre d'y arriver. L'action de la France à l'étranger peut être dirigée vers les États par voie diplomatique, auquel cas les mesures que ces États prendront pour décarboner leurs économies se répercuteront sur les émissions importées de la France. Cette dernière doit aussi, au travers de sa politique d'aide au développement, contribuer à mettre en œuvre des réductions d'émissions au-delà de son territoire. À ce titre, l'Agence française de développement (AFD), à qui le plan climat de 2017¹¹⁵ a donné pour mandat explicite la mise en œuvre de l'accord de Paris, est un outil majeur qui, sous la

tutelle du ministère de l'Économie et de celui des Affaires étrangères, permet à la fois d'accompagner les pays en développement dans l'élaboration de leur contribution nationale à l'accord de Paris et dans sa révision, et de soutenir des projets concrets de mise en œuvre de solutions bas carbone. La France peut ainsi participer directement à des réductions d'émissions d'entreprises qui exportent vers son territoire. La mise en œuvre de la stratégie climat-développement 2017-2022 de l'AFD¹¹⁶ est à soutenir et à poursuivre en coordination avec les autres banques de développement international. Le respect des trajectoires de décarbonation doit devenir un critère intangible du soutien accordé par la sphère internationale aux projets de développement.

La mise en œuvre de la SNDI doit s'accélérer. La contribution de la déforestation importée par la France est significative (cf. section 1.3.4), et doit diminuer. La SNDI doit être assortie d'objectifs mesurables, suivie et s'accélérer, en commençant par la publication des feuilles de routes par pays exportateur ou région exportatrice, attendues pour fin 2019 et qui ne sont pas encore disponibles.

A.A COMPARAISON DES NIVEAUX ET DE LA DYNAMIQUE DE L'EMPREINTE CARBONE ENTRE LES DIFFÉRENTES SOURCES DISPONIBLES

Pour tenter d'identifier quelles informations sont crédibles dans l'empreinte carbone de la France, et quelles tendances on peut en dégager, cette section compare tout d'abord l'empreinte carbone de la France mesurée par plusieurs sources, et en discute certaines composantes agrégées.

Le niveau de l'empreinte carbone de la France et sa dynamique

La première question est de connaître le niveau de l'empreinte carbone de la France et les effets des différentes méthodologies, pour faire un état des lieux. Aucune des sources de données mobilisées ne propose d'estimation de l'incertitude autour de son estimation. Par conséquent, il est uniquement possible de comparer les différentes sources existantes.

Cependant, la littérature récente tend à suggérer que l'incertitude autour des calculs d'empreinte carbone n'est pas plus importante que celle qui entoure les émissions territoriales¹¹⁷, car les principales sources d'incertitude sont dues à la métrique retenue – utilisée pour calculer des équivalents- CO_2 pour les autres GES – et à l'inventaire d'émissions utilisé pour le calcul de l'empreinte¹¹⁸, notamment en ce qui concerne l'azote. À cela s'ajoute la question de la qualité des données économiques mobilisées¹¹⁹⁻¹²⁰. Ces conclusions nous invitent donc à séparer les différents GES, d'autant que certaines bases de données, comme celles du Global Carbon Project¹²¹ et de l'OCDE n'intègrent que le CO_2 , et à considérer séparément la part importée et la part domestique de l'empreinte carbone.

La figure A1 présente le niveau d'empreinte carbone de la France, en séparant le CO_2 des autres gaz à effet de serre pour l'année 2011, année récente pour laquelle il existe le plus grand nombre d'estimations d'empreinte carbone.

Comme on pouvait l'anticiper, du fait des différences de sources de données économiques entre les méthodes natio-

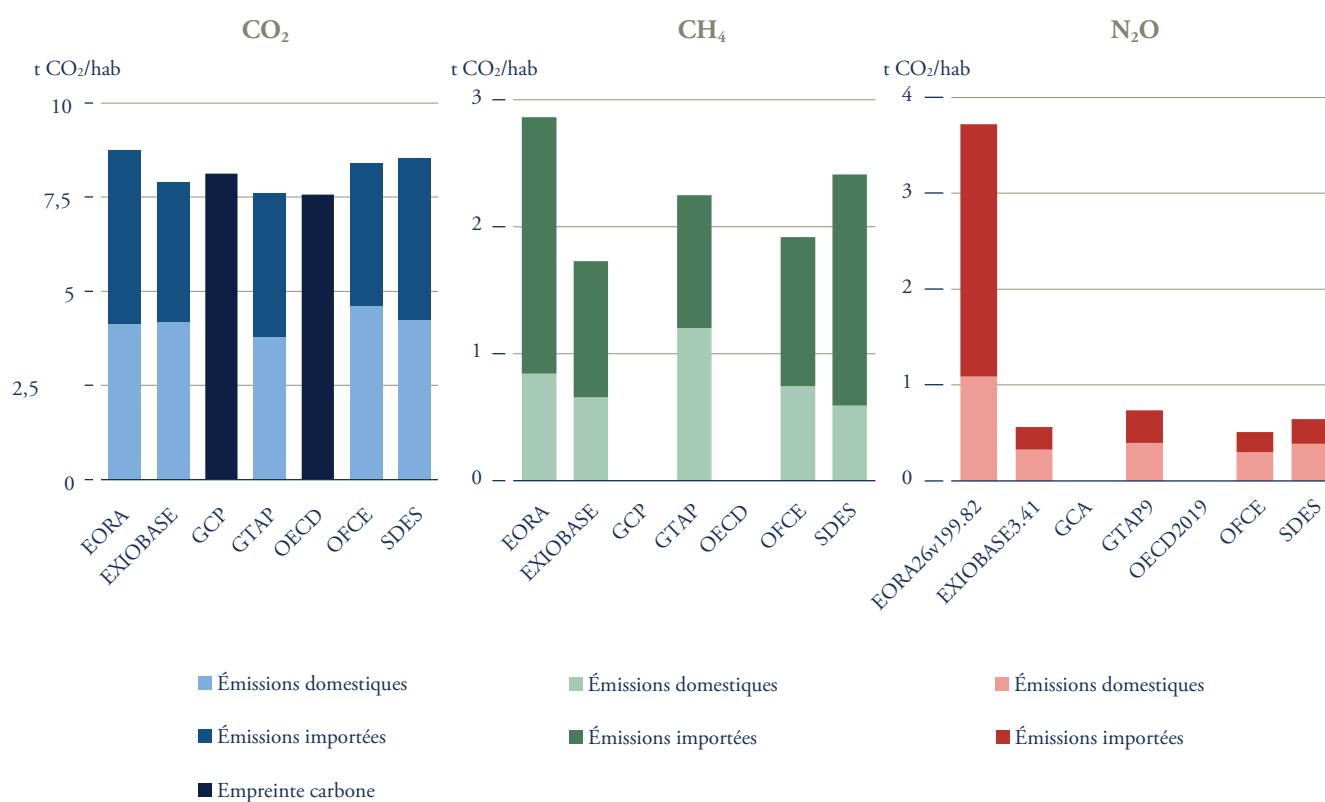
nales (SDES et OFCE) et les méthodes multirégionales, ainsi que des sources de données économiques et des méthodes d'harmonisation des TES multirégionales considérés (cf. annexe B), on observe une variabilité, mais qui reste faible pour le CO_2 . En effet, l'empreinte est comprise entre 7,6 et 8,7 t CO_2 par habitant (entre 494 et 571 Mt CO_2 au total), soit un écart d'environ 16 % entre la mesure la plus haute et la plus basse. Concernant les autres gaz, et en particulier le protoxyde d'azote (N_2O), la variabilité est beaucoup plus importante. En effet, l'empreinte pour le méthane (CH_4) est comprise entre 1,7 et 2,9 t eqCO_2 par habitant (113-187 Mt eqCO_2 au total, soit une différence maximale de 65 %) tandis que l'empreinte N_2O s'établit entre 0,5 et 3,7 t eqCO_2 par habitant (33-543 Mt eqCO_2 au total, soit une différence de plus de 600 %). Cette différence n'est pas attribuable à la métrique de mesure puisque, dans la figure A1, celle-ci est harmonisée et que les gaz sont séparés¹²²⁻¹²³⁻¹²⁴, mais plutôt au périmètre de l'inventaire considéré : les estimations de la base Eora tiennent compte de plus de sources d'émissions¹²⁵.

Le même constat peut être dressé en observant la part relative des émissions importées et des émissions domestiques (correspondant aux émissions directes des ménages ainsi qu'aux émissions de la production intérieure hors exportations) : l'ensemble des bases de données indiquent que les importations constituent environ la moitié de l'empreinte carbone (entre 45 % et 53 % d'émissions importées). L'incertitude est plus forte concernant les autres GES (entre 47 % et 75 % pour le CH_4 et entre 54 % et 71 % pour le N_2O). Une fois encore, ces différences s'expliquent par les différences de périmètre des données sources utilisées.

Dynamique en France

La seconde question qui se pose concerne l'évolution dans le temps de l'empreinte carbone, afin de savoir si la France est sur une trajectoire de réduction – comme le préconise la SNBC – ou non¹²⁶. La figure A2 montre que l'ensemble des

Figure A1 – Comparaison du niveau d’empreinte carbone de la France
en 2011, pour le CO₂ et d’autres GES



Note : Pour la base de données GTAP9, seuls les émissions de CO₂ liées à la combustion fossile sont comptées.

Source : EORA26v199.82, EXIOBASE3.41, Global carbon project (GCP), GTAP9, OECD2019, OFCE, SDES

données existantes s'accordent quant aux dynamiques de l'empreinte carbone : depuis 1995, la part domestique de l'empreinte carbone (c'est-à-dire les émissions directes des ménages ainsi que les émissions de la production intérieure hors exportations) est en constante diminution, tandis que les émissions importées, elles, croissent. Ce consensus est d'ailleurs autant observé pour le CO₂ que pour les autres GES. Pour l'empreinte carbone complète (domestique et importée), on observe une augmentation pour la France depuis les années 1990 jusqu'au milieu des données 2000, suivie d'une diminution jusqu'à aujourd'hui. Pour les gaz autres que le CO₂, les données convergent globalement sur les mêmes tendances (diminution de l'empreinte domestique mais augmentation de l'empreinte importée) mais de grandes différences existent quant à l'ordre de grandeur de ces variations, particulièrement concernant le CH₄ importé.

La principale différence au niveau agrégé de la méthodologie du SDES avec les autres sources concerne donc la dynamique du CH₄ importé. Cette différence a déjà été identifiée par le SDES, qui travaille à une correction concernant

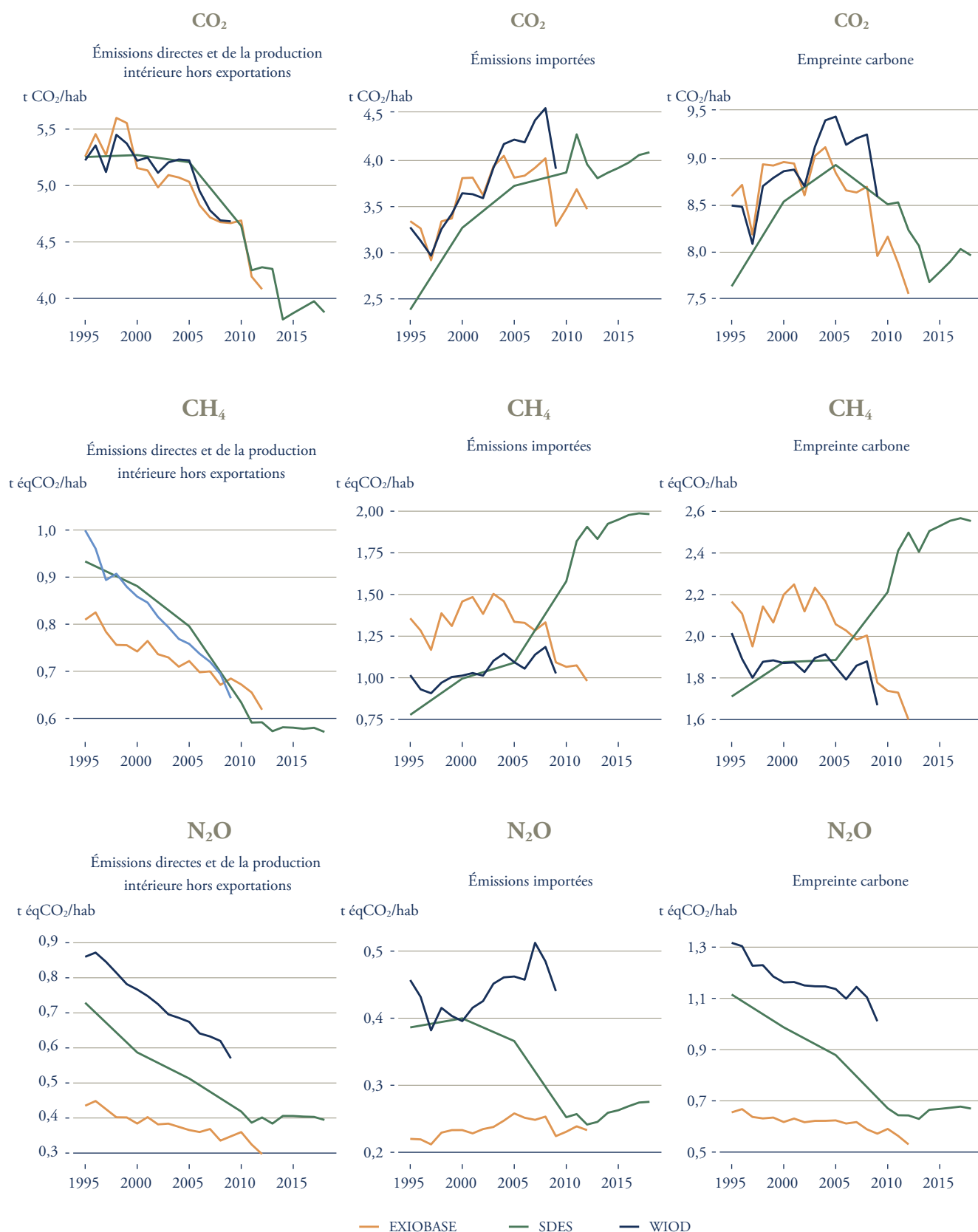
les émissions importées de CH₄ des industries extractives (cf. encadré 3).

La France dans l'Union européenne et dans le monde

Pour positionner la France dans le monde, seules les bases multirégionales peuvent être mobilisées. Cependant, ces données ne sont principalement disponibles que pour les pays développés¹²⁷.

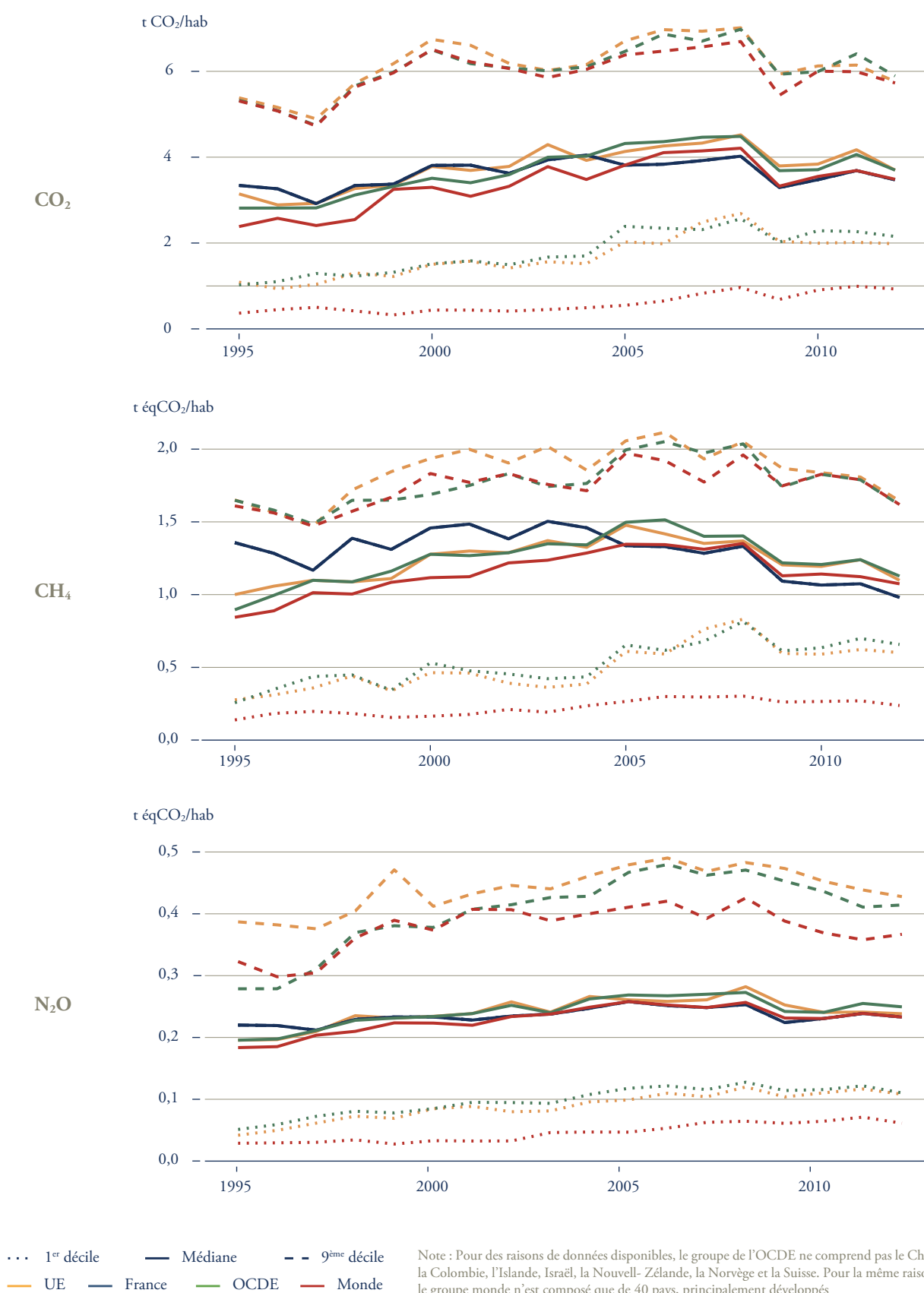
Comparativement à ces pays, la France a une empreinte carbone importée dans la moyenne : quel que soit le gaz considéré, elle est très proche de la médiane mondiale, de la médiane de l'OCDE ou de celle de l'Union européenne. Elle présente aussi une tendance comparable, avec une empreinte qui augmente jusque 2005 environ, pour amorcer ensuite une légère diminution, plus marquée pour le CH₄ que pour les autres gaz. Son empreinte domestique, elle, est nettement inférieure aux médianes de l'UE, de l'OCDE et du monde, principalement du fait du mix énergétique décarboné présent en France.

Figure A2 – Évolution dans le temps de l’empreinte carbone de la France
pour le CO₂ et autres GES



Note : Pour le SDES, entre 1995 et 2014, les données sont issues d'un calcul détaillé tandis que les dernières années (2015-2018) sont issues d'estimations
Source : EXIOBASE3.41, SDES, WIOD2013

Figure A3 – Comparaison de la dynamique d'émissions importées en France
dans l'Union européenne, l'OCDE et le Monde



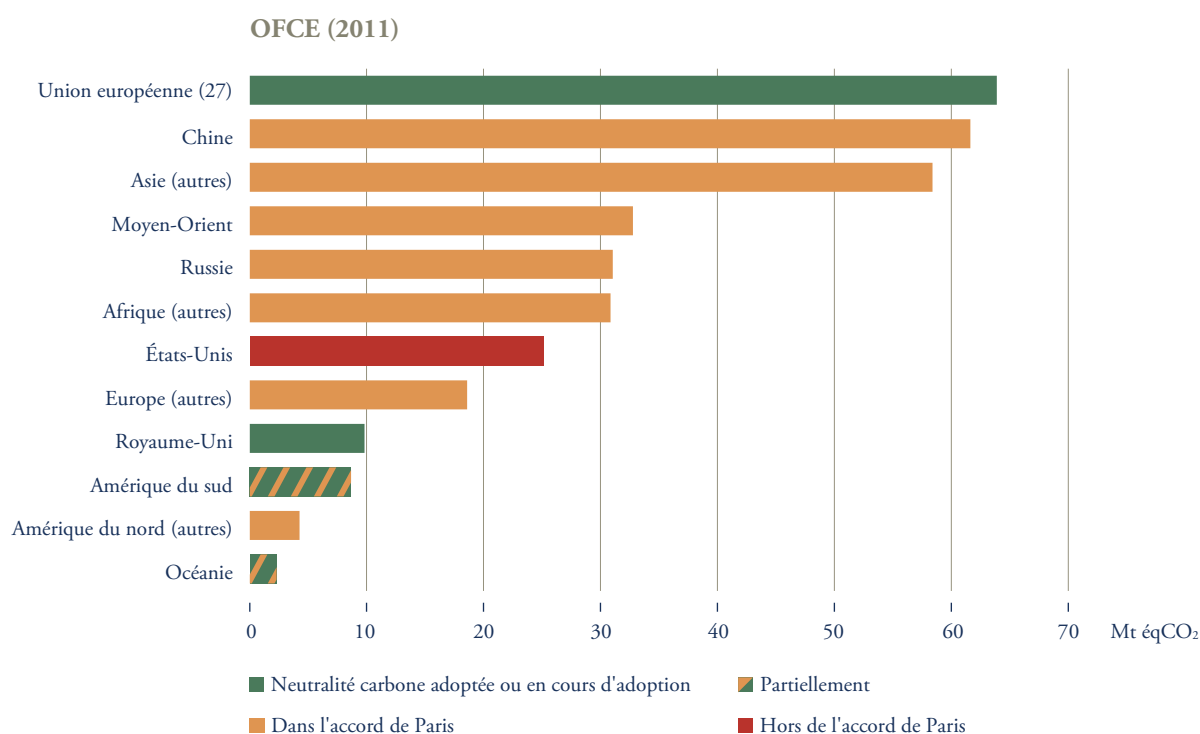
A.B COMPARAISON DE LA LOCALISATION DES ÉMISSIONS IMPORTÉES ENTRE LES DONNÉES OFCE ET SDES

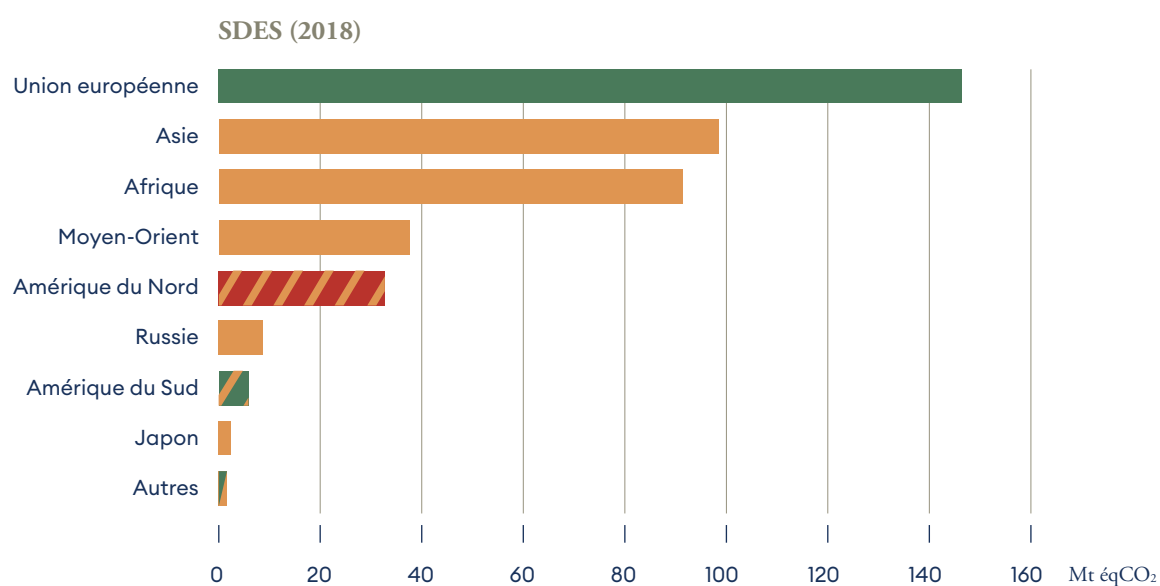
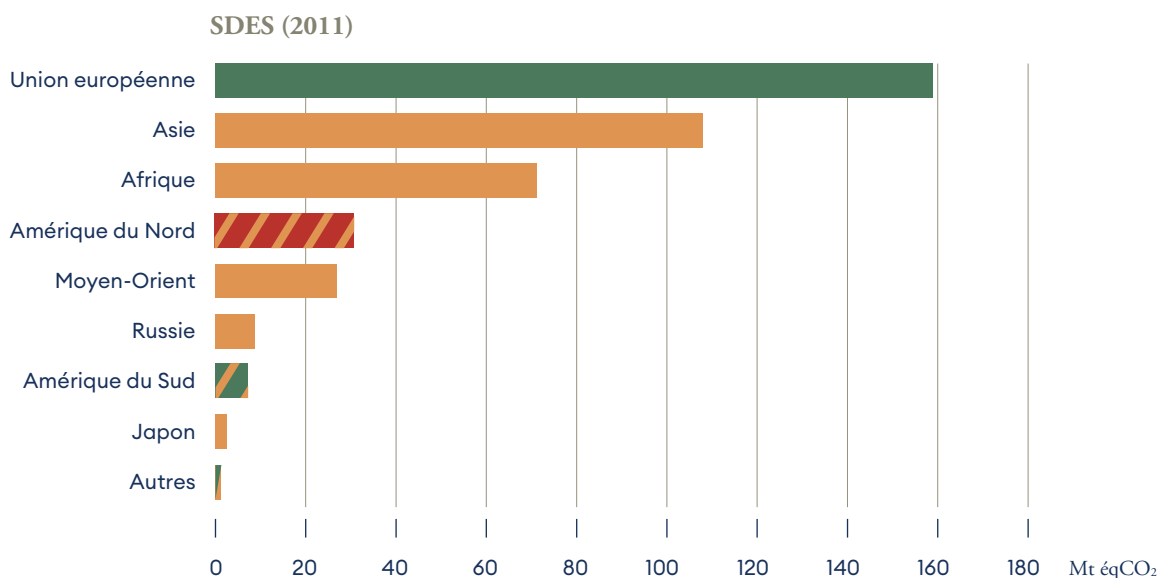
Les données agrégées d'empreinte carbone et de ces principales composantes (émissions directes et de la production intérieure hors exportations, et émissions importées) sont relativement convergentes entre sources, même si des distinctions notables sont observables concernant les gaz autres que le CO₂ (cf. annexe A). En revanche, de nombreuses disparités apparaissent lorsque l'on entre dans le détail de la localisation des émissions ou de la répartition des secteurs émetteurs composant les émissions importées. Bien qu'il soit difficile d'attribuer ces différences à un facteur en particulier, une convergence dans les sources de données d'émissions et de structure de production, différentes entre les deux jeux de données (cf. section 1.3) devrait permettre de mieux comprendre l'origine des émissions importées et leurs secteurs d'émissions.

La figure B1 compare la répartition par pays d'émissions des GES de l'empreinte carbone de la France entre la méthodo-

logie du SDES et celle de l'OFCE. Au-delà des différences d'agrégation régionale dans les deux sources, deux différences importantes apparaissent et se compensent partiellement dans le total. D'une part, les émissions importées depuis l'Union européenne à 28 sont beaucoup plus élevées dans les chiffres du SDES que dans ceux de l'OFCE (159 Mt éqCO₂, contre 73 Mt éqCO₂). D'autre part, les émissions importées de Russie, d'Afrique et du Moyen-Orient, et d'Asie sont inférieures dans les chiffres du SDES que dans ceux de l'OFCE (pour un total de 173 Mt éqCO₂ contre 215 Mt éqCO₂). Les principales conclusions de ce rapport, concernant la part des émissions importées couvertes par des engagements à l'atteinte de la neutralité carbone, ou l'importance de l'Union européenne et de l'Asie dans les émissions importées ne sont cependant pas remises en cause, et ne semble pas avoir évolué significativement entre 2011 et 2018.

Figure B1 – Comparaison de la localisation des émissions importées entre les données OFCE et SDES





■ Neutralité carbone adoptée ou en cours d'adoption
 ■ Dans l'accord de Paris
 ■ Partiellement hors de l'accord de Paris
 ■ Partiellement

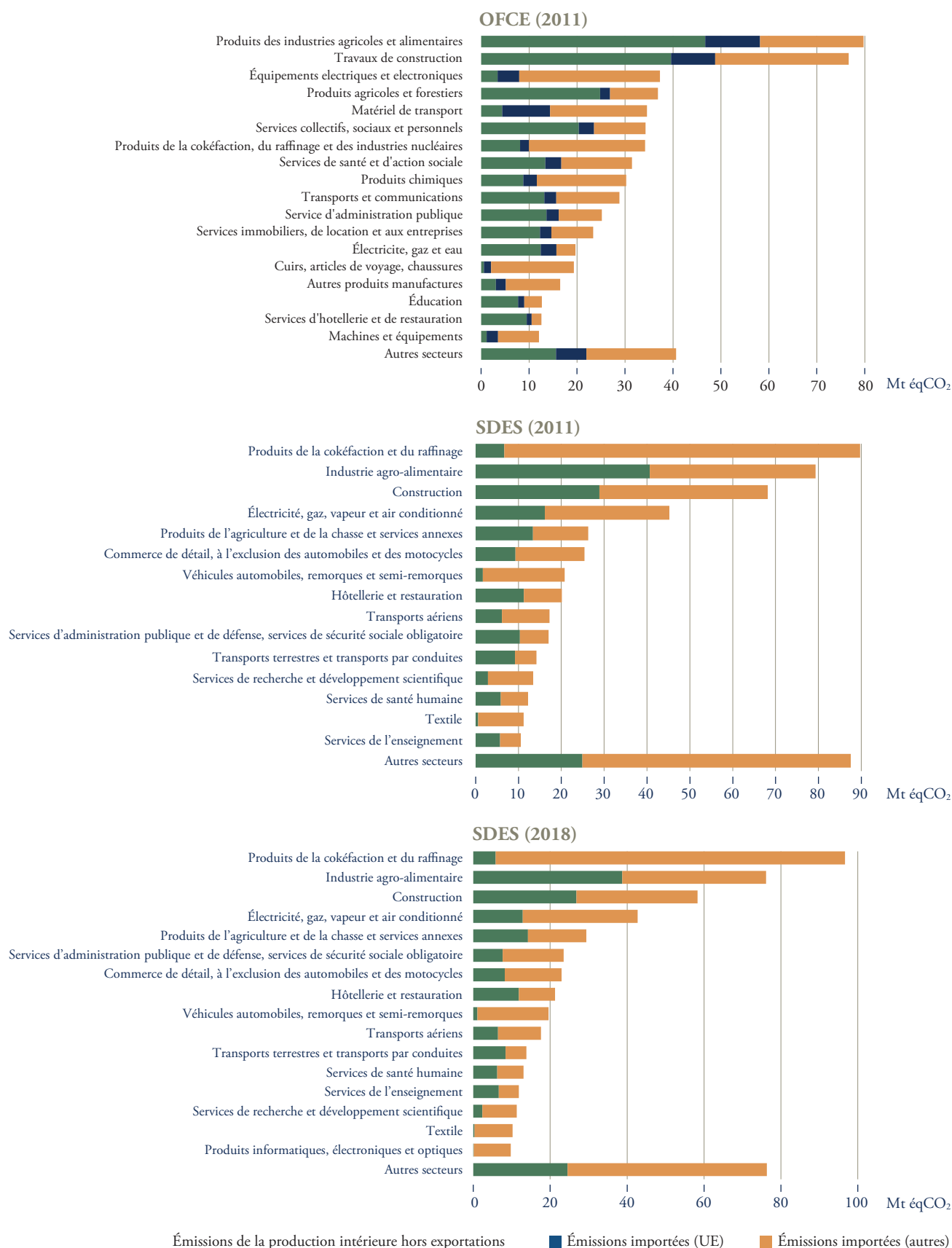
Note : En 2011, les données du SDES sont issues d'un calcul détaillé tandis que l'année 2018 est issue d'estimations

Source : OFCE, SDES

De la même façon qu'entre les régions, il existe de grandes différences entre secteurs entre les chiffres du SDES et ceux de l'OFCE. Si la classification des secteurs ne permet pas une comparaison de chacun d'entre eux individuellement¹²⁸, on identifie tout de même une grande différence d'ordre de grandeur dans les produits de la cokéfaction et du raffinage – qui a déjà été identifiée par le SDES comme problématique (cf. encadré 3) – ainsi que dans l'ordre

d'importance des produits (électricité et eau, produits électroniques, matériel de transport). Les principales conclusions de ce rapport, qui concernent la place de l'agroalimentaire ou de la construction dans l'empreinte carbone, ainsi que la part importante des émissions importées dans le secteur du textile et de l'électronique, ne sont cependant pas remises en causes et ne semblent pas avoir évolué entre 2011 et 2018.

Figure B2 – Comparaison de l’empreinte carbone
par secteur d’émissions entre les données OFCE et SDES



Note : En 2011, les données du SDES sont issues d'un calcul détaillé tandis que l'année 2018 est issue d'estimations

Source : Traitements HCC d'après Malliet (2020) et SDES

NOTES ET RÉFÉRENCES

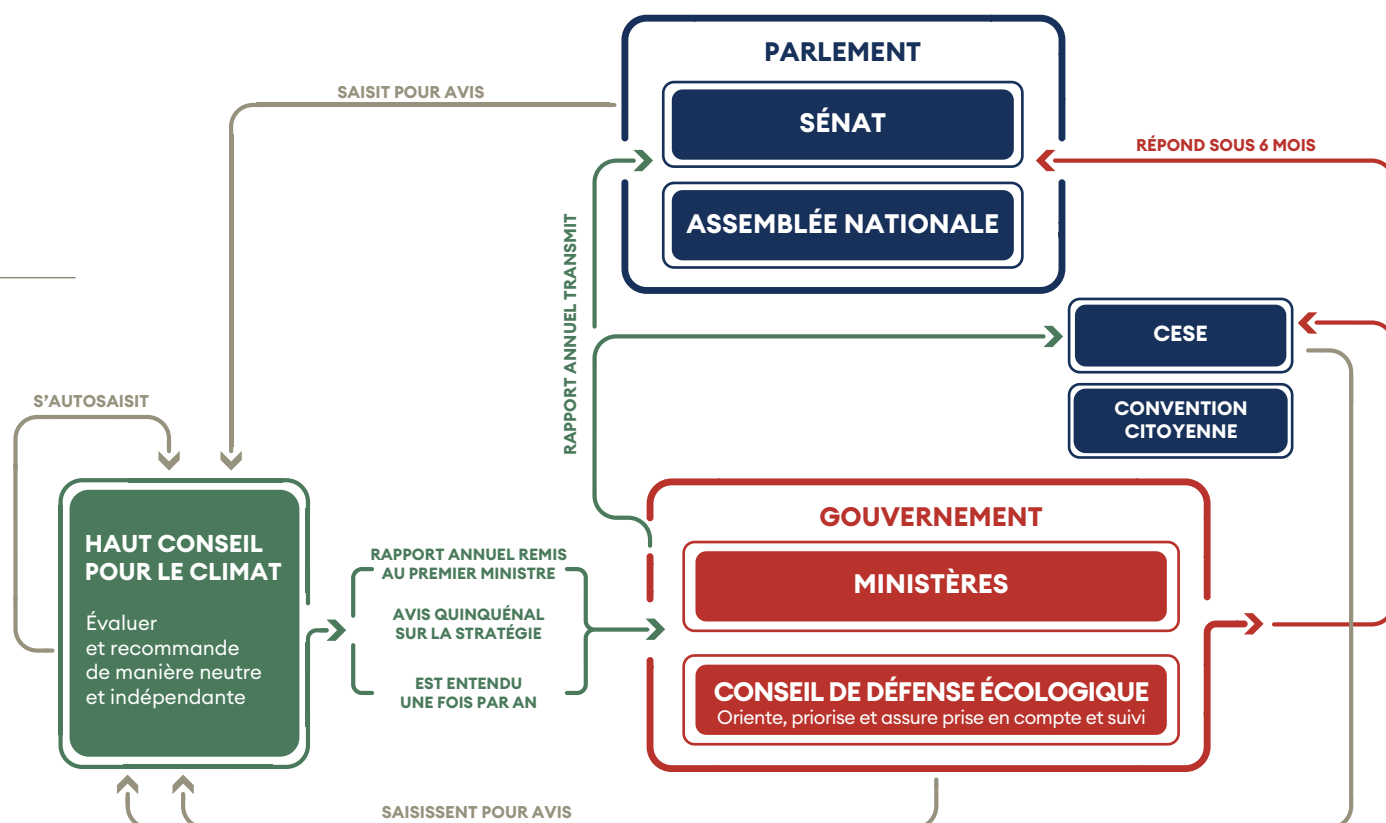
1. GIEC. (2006). « Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre ». <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/index.html>. Améliorées en 2019 : IPCC (2019) "2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories". <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>
2. Ces données sont produites en France par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa).
3. Bureau, D., Fontagné, L. et Schubert, K. (2017). « Commerce et climat : pour une réconciliation ». *Note du Conseil d'analyse économique* n° 37 (janvier 2017). <http://www.cae-eco.fr/Commerce-et-climat-pour-une-reconciliation>
4. CCNUCC (2015). Accord de Paris. Article 4
5. Organisation maritime internationale. (2014). « Third IMO Greenhouse Gas Study 2014 ». <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Greenhouse-Gas-Studies-2014.aspx>
6. European Environment Agency (2019). « European Aviation Environmental Report 2019 ». <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2019-aviation-environmental-report.pdf>
7. Commission européenne. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/aviation_en. Consulté le 16/09/2020
8. Citepa, avril 2020 – format SECTEN.
9. Commission européenne. (2019). « The European Green Deal », communication COM/2019/640. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf
10. Bureau, D., Fontagné, L. et Schubert, K. (2017). *Ibid.*
11. Massy-Beresford, H. (2020). « Airlines Stricken By COVID-19 Cheer Corsia Change ». Aviation Week Network, consulté le 20 juillet 2020. <https://aviationweek.com/special-topics/sustainability/airlines-stricken-covid-19-cheer-corsia-change>
12. Organisation maritime internationale. (2018). « Climat : l'OMI adopte une stratégie pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre des transports maritimes ». Communiqué de presse, consulté le 20 juillet 2020. <http://www.imo.org/fr/mediacentre/pressbriefings/pages/06ghginitialstrategy.aspx>
13. Haut conseil pour le climat. (2019). « Agir en cohérence avec les ambitions ». Rapport annuel 2019. <https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-2019/>
14. République Française. (2019). Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2019/11/8/TREX1911204L/jo/texte>
15. Haut conseil pour le climat. (2020). « Redresser le cap, relancer la transition ». Rapport annuel 2020. <https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>
16. Committee on Climate Change. (2020). « Reducing UK emissions. 2020 Progress Report to Parliament », juin 2020. <https://www.theccc.org.uk/publication/reducing-uk-emissions-2020-progress-report-to-parliament/>
17. Cette demande peut provenir d'un ménage, d'un organisme public, d'une association à but non lucratif ou bien d'une entreprise (dans le cas où il s'agit d'un bien d'investissement).
18. Insee. (2019) « Empreinte carbone ». Indicateurs de richesse nationale, consulté le 25 mars 2020. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3281683?sommaire=3281778>
19. Commissariat général au développement durable. (2010). « Les indicateurs de développement durable ». La Revue du CGDD, janvier 2010. https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2018-11/Revue%20CGDD_Indicateurs%20DD_janv%202010.pdf
20. Commissariat général au développement durable. (2010). « CO₂ et activités économiques de la France Tendances 1990-2007 et facteurs d'évolution ». Études et documents n°27. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/co2-et-activites-economiques-de-la-france-tendances-1990-2007-et-facteurs-devolution?rubrique=27&dossier=1286>
21. République Française. (2015). Loi n° 2015-411 du 13 avril 2015 visant à la prise en compte des nouveaux indicateurs de richesse dans la définition des politiques publiques. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2015/4/13/EINX1506507L/jo/texte>
22. Malliet, P. (2020). *Ibid.*
23. Méthodologie et dernière publication : SDES. (2016). « Méthodologie de calcul de l'empreinte carbone » ; Sdes. (2019). « L'empreinte carbone. Note préalable à l'élaboration du quatrième rapport gouvernemental annuel au titre de la loi dite "SAS" du 13 avril 2015 : "Les nouveaux indicateurs de richesse - 2018" ». Document de travail, Commissariat général au développement durable, 2019.
24. Méthodologie : Malliet, P. (2020). *Ibid.*
25. Méthodologie et dernière publication : Wiedmann, T., Wood, R., Lenzen, M., Minx, J., Guan, D. et Barrett, J. (2008). « Development of an Embedded Carbon Emissions Indicator – Producing a Time Series of Input-Output Tables and Embedded Carbon Dioxide Emissions for the UK by Using a MRIO Data Optimisation System », Report to the UK Department for Environment, Food and Rural Affairs by Stockholm Environment Institute at the University of York and Centre for Integrated Sustainability Analysis at the University of Sydney, June 2008. Defra, London, UK. <https://www.sei.org/publications/development-embedded-carbon-emissions-indicator-producing-time-series-input-output-tables-embedded-carbon-dioxide-emissions-uk-using-mrio-data-optimisation-system/> ; Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2020). « UK's Carbon footprint 1997-2017 ». https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/874120/Consumption_emissions_March_20_v4.pdf
26. Méthodologie et dernière publication : Palm, V., Wood, R., Berglund, M., Dawkins, E., Finnveden, G., Schmidt, S. et Steinbach, N. (2019). « Environmental Pressures from Swedish Consumption – A Hybrid Multi-Regional Input-Output Approach ». *Journal of Cleaner Production* 228 (août 2019) : p. 634-644. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.181> ; Statistics Sweden. (2019). « Statistics on emissions of greenhouse gases and air pollution ». <https://www.scb.se/en/finding-statistics/statistics-by-subject-area/environment/environmental-accounts-and-sustainable-development/system-of-environmental-and-economic-accounts/pong/statistical-news/environmental-accounts--environmental-pressure-from-consumption-2017/>
27. Méthodologie et dernière publication : Destatis. « CO₂ Content of German Import and Export Goods, 2000-2010 ». <https://www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Environment/Material-Energy-Flows/Publications/Downloads-Material-Energy-Flows/import-export-results-pdf-5850018.html> ; Destatis. (2019). « Direct and indirect CO₂ emissions in Germany 2010-2015 ». <https://www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Environment/Material-Energy-Flows/Publications/Downloads-Material-Energy-Flows/co2-emissions-pdf-5851306199004.html>
28. Malliet, P. (2020). *Ibid.*
29. Dawkins, E., Moran, D., Palm, V., Wood, R. et Björk, I. (2019). « The Swedish Footprint: A Multi-Model Comparison ». *Journal of Cleaner Production* 209 (1^{er} février 2019): 1578-1592. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.023>
30. Xu, Y. et Dietzenbacher, E. (2014). « A Structural Decomposition Analysis of the Emissions Embodied in Trade ». *Ecological Economics* 101 (1 mai 2014) : p. 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.02.015>
31. Malik, A. et Lan, J. « The role of outsourcing in driving global carbon emissions ». *Economic Systems Research* 28, n° 2 (2 avril 2016) : p. 168-182. <https://doi.org/10.1080/09535314.2016.1172475>
32. Liu, D., Guo, X. et Xiao, B. « What Causes Growth of Global Greenhouse Gas Emissions? Evidence from 40 Countries ». *Science of The Total Environment* 661 (15 avril 2019) : p. 750-766. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.197>

33. Wood, R., Neuhoﬀ, K., Moran, D., Simas, M., Grubb, M. et Stadler, K. « The Structure, Drivers and Policy Implications of the European Carbon Footprint ». *Climate Policy* 20, Issue suppl., 20 juillet 2019 : p. 39-57. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1639489>
34. Xu, Y. et Dietzenbacher, E. (2014). *Ibid.*
35. PNUE. (2019). « Emissions Gap Report 2019 Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions 2019 », s. d. <https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2019>
36. République française. (2019). Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2019/11/8/TREX1911204L/jo/texte>
37. Huppmann, D., Kriegler, E., Krey, V., Riahi, K., Rogelj, J., Rose, S., Weyant, J. et al. (2018). « IAMC 1.5°C Scenario Explorer and Data Hosted by IIASA ». <https://doi.org/10.22022/SR15/08-2018.15429>
38. GIEC. (2018). « Global Warming of 1.5°C », Rapport spécial, 2018. <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>
39. République Française. (2020). Décret n° 2020-457 du 21 avril 2020 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2020/4/21/TRER2008021D/jo/texte>
40. Sdes. (2016). « Méthodologie de calcul de l'empreinte carbone de la demande finale intérieure française ». <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-07/methodologie-document-travail-43-empreinte-carbone-2018-juillet2019.pdf>
41. Saikku, L., Soimakallio, S. et Pingoud, K. (2012). « Attributing Land-Use Change Carbon Emissions to Exported Biomass ». *Environmental Impact Assessment Review* 37 (1 novembre 2012) : p. 47-54. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2012.03.006>
42. EXIOBASE 3.7. <https://environmentalfootprints.org>
43. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2018). « Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée 2018-2030 ». https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2018.11.14_SNDI_0.pdf
44. Pendrill, F., Persson, M., Godar, J., Kastner, T., Moran, D., Schmidt, S. et Wood, R. (2019). « Agricultural and Forestry Trade Drives Large Share of Tropical Deforestation Emissions ». *Global Environmental Change* 56 (1^{er} mai 2019) : p. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.03.002>
45. Citepa, avril 2020 – Format SECTEN
46. Tukker, A., Bulavskaya, T., Giljum, S., de Koning, A., Lutter, S., Simas, M., Stadler, K. et Wood, R.. « Environmental and Resource Footprints in a Global Context: Europe's Structural Deficit in Resource Endowments ». *Global Environmental Change* 40 (1^{er} septembre 2016) : p. 171-181. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.07.002>
47. Wiedmann, T.O., Schandl, H., Lenzen, M., Moran, D., Suh, S., West, J. et Kanemoto, K. « The Material Footprint of Nations ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112, n° 20 (19 mai 2015) : p. 6271-6276. <https://doi.org/10.1073/pnas.1220362110>
48. UN Environment Programme – International Resource Panel Global. « Material Flows Database ». <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>
49. Palm, V., Wood, R., Berglund, M., Dawkins, E., Finnveden, G., Schmidt, S. et Steinbach, N. (2019). « Environmental Pressures from Swedish Consumption – A Hybrid Multi-Regional Input-Output Approach ». *Journal of Cleaner Production* 228 (août 2019) : p. 634-644. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.181>
50. Energy & Climate Intelligence Unit. (2020). « Net Zero Tracker », consulté le 15/07/2020. <https://www.eciu.net/netzerotracker>
51. Energy & Climate Intelligence Unit. (2020). *Ibid.*
52. Selon les données du SDES pour 2011, moins fiables concernant les émissions à l'étranger, cette part est comprise entre 38 % et 40 % (entre 159 et 167 Mt éqCO₂) ; elle est de 34 % à 36 % pour 2018 (entre 146 et 154 Mt éqCO₂). Cf. annexe B.
53. AEF info. (2020). « Neutralité carbone en Chine, États insulaires et captage de CO₂ au sommaire de brèves climat ». Consulté le 25/09/2020. <https://aefinfo.fr/acces-depeche/635674>
54. World Economic Forum. (2020). « The Net-Zero Challenge: Fast-Forward to Decisive Climate Action ». Insight Report, Janvier 2020.
55. den Elzen, M., Kuramochi, T., Höhne, N., Cantzler, J., Esmeijer, K., Fekete, H., Fransen, T. et al. (2019). « Are the G20 Economies Making Enough Progress to Meet Their NDC Targets? » *Energy Policy* 126 (mars 2019) : p. 238-250. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.11.027>
56. Haut conseil pour le climat. (2020). « Redresser le cap, relancer la transition », rapport annuel 2020. <https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>
57. Le consommateur final peut être un ménage, un organisme public, une association à but non lucratif, ou bien peut être une entreprise s'il s'agit d'un bien d'investissement. Cela implique notamment que, pour les services financiers, l'impact des investissements apparaît dans le secteur où le capital est investi, et non pas dans le secteur des services financiers.
58. Malliet (2020). *Ibid.*
59. De Lauretis, S. (2017). « Modélisation des impacts énergie/carbone de changements de modes de vie. Une prospective macro-micro fondée sur les emplois du temps ». Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay, 2017. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01746139>
60. Gill, F.L., Viswanathan, K.K. et Karim, M.Z.A. (2018). « The Critical Review of the Pollution Haven Hypothesis (PHH) ». *International Journal of Energy Economics and Policy* 8, n° 1 (2018) : p. 167-174. <https://www.econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/5678>
61. Grether, J.-M., Mathys, N.A. et de Melo, J. (2012). « Unravelling the worldwide pollution haven effect ». *The Journal of International Trade & Economic Development* 21, n° 1 (1^{er} février 2012) : p. 131-162. <https://doi.org/10.1080/09638190903552040>
62. Becker, R. et Henderson, V. (2000). « Effects of Air Quality Regulations on Polluting Industries ». *Journal of Political Economy* 108, n° 2 (1^{er} avril 2000) : p. 379-421. <https://doi.org/10.1086/262123>
63. Dröge, S. (2009). « Tackling Leakage in a World of Unequal Carbon Prices ». *Climate Strategies*, 2009. <https://climatestrategies.org/publication/tackling-leakage-in-a-world-of-unequal-carbon-prices/>
64. Pan, J., van Leuwen, N., Timmer, H. et Swart, R. (éd.). (2000). *Economic Impact of Mitigation Measures: Proceedings of IPCC Expert Meeting on Economic Impact of Mitigation Measures: The Hague, The Netherlands, 27-28 May, 1999*. CPB/RIVM, La Haye. <https://www.ipcc.ch/publication/economic-impact-of-mitigation-measures/>
65. La plupart des émissions mondiales étant couvertes par des engagements de réduction, il est impossible d'isoler une coalition particulière, mais il existe des différences de régulation au sein de la coalition.
66. Neuhoﬀ, K. (2008). « The Political Economy of a World with Different Carbon Prices », dans Makipaa, A. (dir.) « Competitive Distortions and Leakage in a World of Different Carbon Prices : Trade, Competitiveness and Employment Challenges When Meeting the Post-2012 Climate Commitments in the European Union ». Étude, Parlement européen, 2013.
67. Dechezleprêtre, A. et Sato, M. (2017). « The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness ». *Review of Environmental Economics and Policy* 11, n° 2 (1^{er} juillet 2017) : p. 183-206. <https://doi.org/10.1093/reep/rex013>
68. Branger, F., Quirion, P. et Chevallier, J. (2017). « Carbon Leakage and Competitiveness of Cement and Steel Industries Under the EU ETS: Much Ado About Nothing ». *The Energy Journal* 37, n° 3 (1^{er} juillet 2017). <https://doi.org/10.5547/01956574.37.3.fbra>
69. Martin, R., de Preux, L.B. et Wagner, U.J. (2014). « The Impact of a Carbon Tax on Manufacturing: Evidence from Microdata ». *Journal of Public Economics* 117 (1^{er} septembre 2014) : p. 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2014.04.016>
70. Healy, S., Schumacher, K. et Eichhammer, W. (2018). « Analysis of Carbon Leakage under Phase III of the EU Emissions Trading System: Trading Patterns in the Cement and Aluminium Sectors ». *Energies* 11, n° 5 (2018), 1231. <https://doi.org/10.3390/en11051231>
71. Ellis, J., Nachtigall, D. et Venmans, F. (2019). « Carbon Pricing and Competitiveness: Are They at Odds? », *OECD Environment Working Papers* 152. <https://doi.org/10.1787/f79a75ab-en>
72. République française. (2019). Article 1833 du Code civil. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000006444056&cidTexte=LEGITEXT000006070721>
73. Zhang, Z., Guan, D., Wang, R., Meng, J., Zheng, H., Zhu, K. et Du, H. (2020). « Embodies carbon missions in the supply chains of multinational enterprises' Nature climate change (2020) ». <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0895-9>
74. Hertwich, E.G. et Wood, R. (2018). « The growing importance of scope 3 greenhouse gas emissions from industry ». *Environmental Research Letters* 13, 104013. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aae19a>
75. Carbon disclosure project. (2020). « Foundations for science-based net-zero target setting in the corporate sector. Version 1.0 ». <https://science-basedtargets.org/wp-content/uploads/2020/09/foundations-for-net-zero-full-paper.pdf>

76. République Française. (2020). « Rapport du gouvernement au Parlement et au Conseil économique, social et environnemental suite au premier rapport du Haut conseil pour le climat », 10 janvier 2020. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20du%20Gouvernement%20-%20suites%20du%20rapport%20HCC.PDF>
77. Castel, P., Hénaut, L., Marchal, E. et Segrestin, D. (2016). *Faire la concurrence: retour sur un phénomène social et économique*. Presses des Mines, Paris. <https://doi.org/10.4000/books.pressesmines.3397>
78. République Française. (2009). Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2009/8/3/DEVX0811607L/jo/texte>
79. République Française. (2010). Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2010/7/12/DEVX0822225L/jo/texte>
80. République Française. (2020). Loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2020/2/10/TREP1902395L/jo/texte>
81. République Française. (2015). Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2015/8/17/DEVX1413992L/jo/texte>
82. Dubuisson-Quellier, S. et Granier, B. (2019). « Comment inciter les entreprises à afficher les impacts environnementaux sur les produits de grande consommation ? » LIEPP Policy Brief. Paris: Laboratoire interdisciplinaire d'évaluation des politiques publiques, avril 2019. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02128254/>
83. Russo, A.C., Rossi, M., Germani, M. et Favi, C. (2018). « Energy Label Directive: Current Limitations and Guidelines for the Improvement ». *Procedia CIRP* 69 (2018) : p. 674-679. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.136>
84. Ecofys. (2014). « Evaluation of the Energy Labelling Directive and specific aspects of the Ecodesign Directive ». European Commission, Directorate-General for Energy, 2012. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Final_technical_report-Evaluation_ELD_ED_June_2014.pdf
85. Pottier, A., Combet, E., Cayla, J.-M., de Lauretis, S. et Nadaud, F. (2020). « Qui émet du CO₂? panorama critique des inégalités écologiques en France ». *Working Papers* 2020.15, FAERE. http://faere.fr/pub/WorkingPapers/Pottier_Combet_Cayla_Lauretis_Nadaud_FAERE_WP2020.15.pdf
86. Commissariat général au développement durable. « L'affichage environnemental, pour une consommation plus verte ». Théma Essentiel, 2017. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20L%E2%80%99affichage%20environnemental%20-%20pour%20une%20consommation%20plus%20verte.pdf>
87. Commissariat général au développement durable. (2017). « Qui est prêt à payer davantage pour un produit vert ? » Théma Essentiel. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Qui%20est%20pr%C3%AAt%20-%20C3%A0%20payer%20davantage%20pour%20un%20produit%20vert.pdf>
88. Ademe, Opinion Way. (2020). « Représentations sociales du changement climatique : 20e vague ». Étude. <https://www.ademe.fr/representations-sociales-changement-climatique-20-eme-vague>
89. GreenFlex, Ademe. (2020). « Baromètre GreenFlex-ADEME 2019 de la consommation responsable », mai 2020. <https://www.greenflex.com/offres/produits-consommation-responsables/marketing-responsable/barometre-consommation-responsable-2019/>
90. Ademe, Opinion Way. (2020). *Ibid.*
91. GreenFlex, Ademe. (2020). *Ibid.*
92. Ginsburger, M. (2020). *Ibid.*
93. Obsoco. (2017). « L'observatoire des consommations émergentes », vague 4 de l'observatoire des consommations émergentes. <http://lob-soco.com/vague-4-de-lobservatoire-des-consommations-emergentes/>
94. GreenFlex, Ademe. (2020). *Ibid.*
95. Sessego V. et Hébel, P. (2019). « Consommation durable : l'engagement de façade des classes supérieures ». *Consommation & Modes de Vie* 303 (mars 2019). <https://www.credoc.fr/publications/consommation-durable-lengagement-de-facade-des-classes-superieures>
96. Koschmieder, A., Brice-Mansencal, L. et Hoibian, S. (2019). « Environnement : les jeunes ont de fortes inquiétudes mais leurs comportements restent consumeristes ». *Consommation & Modes de Vie* 308 (décembre 2019). <https://www.credoc.fr/publications/environnement-les-jeunes-ont-de-fortes-inquietudes-mais-leurs-comportements-restent-consumeristes>
97. GreenFlex, Ademe. (2020). *Ibid.*
98. Moran, D., Wood, R., Hertwich, E., Mattson, K., Rodriguez, J.F.D., Schanes, K. et Barrett, J. (2018). « Quantifying the Potential for Consumer-Oriented Policy to Reduce European and Foreign Carbon Emissions ». *Climate Policy* 20:supl, S28-S38. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1551186>
99. Dugast, C. et Soyeux, A. (2019). « Faire sa part ? Pouvoir et responsabilité des individus, des entreprises et de l'état face à l'urgence climatique ». *Carbone 4*. <http://www.carbone4.com/publication-faire-sa-part/>
100. Ademe. (2020). *Ibid.*
101. Kampelmann, S. (2016) « Mesurer l'économie circulaire à l'échelle territoriale ». *Revue de l'OFCE* 145/1 : p. 161-184. <https://doi.org/10.3917/reof.145.0161>
102. Commission européenne. (2019). « The European Green Deal », communication COM/2019/640. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf
103. Böhringer, C., Carbone, J.C. et Rutherford, T.F. (2016) « The Strategic Value of Carbon Tariffs ». *American Economic Journal: Economic Policy* 8/1 : p. 28-51. <https://doi.org/10.1257/pol.20130327>
104. Fouré, J., Guimbard, H. et Monjon, S. (2016). « Border carbon adjustment and trade retaliation: What would be the cost for the European Union? » *Energy Economics* 54 (février 2016). <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.11.021>
105. Böhringer, C., Rutherford, T.F., Balistreri, E.J. et Weyant, J. (2012). « Introduction to the EMF 29 Special Issue on the Role of Border Carbon Adjustment in Unilateral Climate Policy ». *Energy Economics* 34, supplément 2 (décembre 2012) : p. 95-96. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.10.002>
106. Malliet, P., Haalebos, R. et Nicolas, E. (2020). *La Fiscalité carbone aux frontières : ses impacts redistributifs sur le revenu des ménages français*. Ademe. <https://www.ademe.fr/fiscalite-carbone-frontieres-impacts-redistributifs-revenu-menages-francais>
107. Holmes, P., Reilly, T. et Rollo, J. (2011). « Border carbon adjustments and the potential for protectionism ». *Climate Policy* 11/2 : p. 883-900. <https://doi.org/10.3763/cpol.2009.0071>
108. Cosbey, A., Drooge, S., Fischer, C. et Munnings, C. (2019). « Developing Guidance for Implementing Border Carbon Adjustments: Lessons, Cautions, and Research Needs from the Literature ». *Review of Environmental Economics and Policy* 13/1 (février 2019) : p. 3-22. <https://doi.org/10.1093/reep/rey020>
109. Schubert, K., Angot, J.-L., Bastid Burdeau, G., Bellmann, C., Devienne, S., Fontagné, L., Genet, R. et Robert-Cuendet, S. (2017). « L'impact de l'Accord Économique et Commercial Global entre l'Union européenne et le Canada (AECG/CETA) sur l'environnement, le climat et la santé ». Rapport au Premier ministre. https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2017/09/rapport_de_la_commission_devaluation_du_ceta_-_08.09.2017.pdf
110. Bellora, C., Fouré, J. et Fontagné, L. (2019). « Évaluation macro-économique des impacts de l'Accord économique et commercial global entre le Canada et l'Union européenne ». Rapport d'étude, CEPII. <http://www.cepii.fr/CEPII/fr/publications/reports/abstract.asp?NoDoc=12278>
111. Brandi, C., Blümer, D. et Morin, J.-F. (2019). « When Do International Treaties Matter for Domestic Environmental Legislation? » *Global Environmental Politics* 19/4 (octobre 2019) : p. 14-44. https://doi.org/10.1162/glep_a_00524
112. Shapiro, J.S. (2020). « The Environmental Bias of Trade Policy ». UC Berkeley: Department of Agricultural and Resource Economics. Consulté le 12 mai 2020. <https://escholarship.org/uc/item/7jh2s7d6>
113. Voituriez, T. et Laurans, Y. (2020). « Greening trade agreements: A roadmap to narrow the expectations gap? ». IDRI study 4, septembre 2020. <https://www.idri.org/fr/publications-et-evenements/etude/verdir-les-accords-commerciaux-une-feuille-de-route>
114. Commission européenne. (2019). *Ibid.*
115. République Française. (2017). « Plan climat ». Ministère de la Transition écologique et solidaire. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2017.07.06%20-%20Plan%20Climat.pdf>
116. Agence française de développement. (2017). « Stratégie Climat - Développement 2017-2022 ». <https://www.afd.fr/fr/ressources/strategie-climat-developpement-2017-2022>
117. Moran, D. et Wood, R. (2014). « Convergence Between the Eora, Wiod, Exiobase, and Openeu's Consumption-Based Carbon Accounts ». *Economic Systems Research* 26 (juillet 2014) : p. 245-261. <https://doi.org/10.1080/09535314.2014.935298>

118. Karstensen, J., Peters, G.P. et Andrew, R.M. (2015). « Uncertainty in Temperature Response of Current Consumption-Based Emissions Estimates ». *Earth System Dynamics* 6 (mai 2015) : p. 287-309. <https://doi.org/10.5194/esd-6-287-2015>
119. Owen, A., Steen-Olsen, K., Barrett, J., Wiedmann, T. et Lenzen, M. (2014). « A Structural Decomposition Approach to Comparing Mrio Databases ». *Economic Systems Research* 26 (juillet 2014) : p. 262-283. <https://doi.org/10.1080/09535314.2014.935299>
120. Steen-Olsen, K., Wood, R. et Hertwich, E.G. (2016). « The Carbon Footprint of Norwegian Household Consumption 1999–2012 ». *Journal of Industrial Ecology* 20/3 (2016) : p. 582-592. <https://doi.org/10.1111/jiec.12405>
121. Friedlingstein, P., Jones, M.W., O'Sullivan, M., Andrew, R.M., Hauck, J., Peters, G.P., Peters, W. et al. (2019). « Global Carbon Budget 2019 ». *Earth System Science Data* 11/4 (décembre 2019) : p. 1783-1838. <https://doi.org/10.5194/essd-11-1783-2019>
122. Le Global Warming Potential (GWP100) est utilisé du fait des données disponibles, même s'il existe un débat sur la meilleure façon de rendre comparable les différents GES selon l'horizon temporel considéré.
123. Cain, M., Lynch, J., Allen, M.R., Fuglestedt, J.S., Frame, D.J. et Macey, A.H. (2019). « Improved Calculation of Warming-Equivalent Emissions for Short-Lived Climate Pollutants ». *npj Climate and Atmospheric Science* 2 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41612-019-0086-4>
124. Lynch, J., Cain, M., Pierrehumbert, R. et Allen, M. (2020). « Demonstrating GWP*: A Means of Reporting Warming-Equivalent Emissions That Captures the Contrasting Impacts of Short- and Long-Lived Climate Pollutants ». *Environmental Research Letters* 15/4 (avril 2020) : 044023. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab6d7e>
125. Oita, A., Malik, A., Kanemoto, K., Geschke, A., Nishijima, S. et Lenzen, M. (2016). « Substantial Nitrogen Pollution Embedded in International Trade ». *Nature Geoscience* 9/2 (février 2016) : p. 111-115. <https://doi.org/10.1038/ngeo2635>
126. Seules les sources de données disposant d'une dimension temporelle pour le CO₂ et pour les autres gaz, et faisant la différence entre émissions importée et émissions de la part domestique, sont retenues, excluant l'OFCE (pas de dimension dynamique), l'ODCE et le Global Carbon Project (pas de gaz autres que le CO₂), et GTAP (pas de gaz autre que le CO₂ avant 2011).
127. Seuls 40 pays sont considérés.
128. L'OFCE utilise une ancienne classification CPA datant de 2002, tandis que le SDES utilise une classification plus récente, datant de 2008.

QU'EST-CE QUE LE HCC ?



Le Haut conseil pour le climat est un organisme indépendant chargé d'émettre des avis et recommandations sur la mise en œuvre des politiques et mesures publiques pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de la France. Il a vocation à apporter un éclairage indépendant sur la politique du gouvernement en matière de climat. Le Haut conseil pour le climat a été créé par le décret du 14 mai 2019, après avoir été installé le 27 novembre 2018 par le Président de la République. Son existence a été inscrite dans la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. Ses membres sont choisis pour leur expertise dans les domaines de la science du climat, de l'économie, de l'agronomie et de la transition énergétique.

Aux termes du décret portant sa création, le Haut conseil pour le climat a deux missions principales :

- Il rend chaque année un rapport consultatif sur le respect de la trajectoire de baisse des émissions de gaz à effet de serre et la bonne mise en œuvre et l'efficacité des politiques et mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer les puits de carbone, réduire l'empreinte carbone et développer l'adaptation au changement climatique.
- Il rend un avis tous les 5 ans sur les projets de stratégie nationale bas-carbone et de budgets carbone et sur la trajectoire de baisse des émissions de gaz à effet de serre sur laquelle s'engage la France. Il évalue la cohérence de la stratégie bas-carbone vis-à-vis des politiques nationales et des engagements européens et internationaux de la France, en particulier de l'accord de Paris et de l'atteinte de la neutralité carbone en 2050.

Pour ces deux missions, le Haut conseil pour le climat prend en compte les impacts socio-économiques de la transition pour les ménages et les entreprises, les enjeux de souveraineté et les impacts environnementaux.

Ses rapports, fondés sur des analyses, évaluent les politiques et mesures en place et prévues et formulent des recommandations et propositions pour aider la France à atteindre ses objectifs. Il donne un éclairage indépendant, factuel et rigoureux sur l'évolution des émissions de gaz à effet de serre de la France et sur ses politiques publiques. Il offre une perspective à long-terme. Tous les avis et rapports du Haut conseil pour le climat sont rendus publics.

REMERCIEMENTS

DU HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT

Ce rapport a été préparé par Jean **FOURÉ** (Responsable des études), Solange **MARTIN** et Audrey **BERRY** avec la participation et le soutien de l'équipe du Haut conseil pour le climat : Olivier **FONTAN** (Directeur exécutif), Marion **FERRAT**, Paul-Hervé **TAMOKOUÉ KAMGA**, Elisa **SGAMBATI** étant chargée de la communication.

Le Haut conseil pour le climat remercie particulièrement le Service de la donnée et des études statistiques (SDES) du Commissariat général au développement durable (CGDD).

Le Haut conseil pour le climat souhaite remercier les différents membres des organisations ayant apporté des éclairages et des connaissances utiles à la réalisation de ce rapport, et trop nombreux pour être tous nommés individuellement (par ordre alphabétique) :

- L'Agence de la transition écologique (**ADEME**),
- Entreprises pour l'environnement (**EpE**)
- Centre d'études prospectives et d'informations internationales (**CEPII**)
- Chaire de comptabilité écologique
- Committee on Climate Change du Royaume-Uni
- Decathlon
- Department for Environment, Food and Rural Affairs du Royaume-Uni
- Destatis en Allemagne
- Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
- Direction générale de l'énergie et du climat du Ministère de la transition écologique
- Direction du développement durable du Ministère de l'Europe et des affaires étrangères
- Direction générale du trésor du Ministère de l'économie, des finances et de la relance
- Plateforme RSE de France Stratégie
- Science-based targets
- Statistics Sweden en Suède
- Université de Leeds

Le Haut conseil pour le climat remercie Paul Malliet, auteur de la contribution suivante réalisée à sa demande :

- **Paul MALLIET (OFCE)**. « La contribution des émissions importées à l’empreinte carbone de la France ».

Le Haut conseil pour le climat remercie également **Guillaume SCIAUX** (www.pacha-cartographie.fr) pour la réalisation des cartographies, le personnel de France Stratégie pour le soutien logistique et technique, l’agence COM&O (www.agence-comeo.com) pour la réalisation graphique et **Olivier QUEZADA** pour son travail de relecture.

LES MEMBRES DU HAUT CONSEIL POUR LE CLIMAT



Corinne Le Quéré est une climatologue franco-canadienne, professeure en science du changement climatique à l'Université d'East Anglia. Elle a initié le « global carbon budget », elle a dirigé le centre Tyndall sur les Changements climatiques et a été auteure du Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Elle est membre de l'Académie des Sciences du Royaume-Uni et siège au sein du « Committee on Climate Change ».

Corinne LE QUÉRÉ - présidente



Michel Colombier est ingénieur et économiste. Il est directeur scientifique de IDDRI, directeur du Club d'Ingénierie Prospective et professeur associé à Sciences Po Paris. Il a été directeur général de l'ICE (International Consulting on Energy), conseiller auprès du cabinet du ministre de l'Energie, chef du département « stratégie et évaluation » de l'Ademe. Il a été président du Comité d'Experts pour la Transition Energétique en France.

Michel COLOMBIER



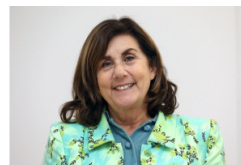
Sophie Dubuisson-Quellier est docteur en sociologie de l'École des Mines de Paris, directrice de recherche au CNRS et directrice adjointe du Centre de Sociologie des organisations (CSO), unité mixte de recherche de Sciences Po et du CNRS. Elle conduit un programme de recherche en sociologie économique sur la fabrique sociale des comportements de consommation.

Sophie DUBUISSON-QUELLIER



Alain Grandjean est diplômé de l'École polytechnique, de l'Ensaie et docteur en économie de l'environnement. Il est le co-fondateur et associé de Carbone 4, cabinet de conseil en stratégie climat. Il est membre du comité scientifique de la Fondation Nicolas Hulot. En 2016, il a remis avec Gérard Mestrallet et Pascal Canfin à la présidente de la COP21 un rapport sur le prix du carbone.

Alain GRANDJEAN



Marion Guillou est présidente du conseil d'AGREENIUM (l'institut agronomique, vétérinaire et forestier de France), et membre de conseils d'administration nationaux (IFRI) et internationaux (Bioversity, CIAT). Auparavant chercheuse, elle a été présidente directrice générale de l'INRA et présidente du conseil d'administration de l'École polytechnique.

Marion GUILLOU



Céline Guivarch est directrice de recherches à l'École des Ponts, économiste au CIREN (Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement). Elle travaille à la fois sur les impacts économiques du changement climatique et sur les trajectoires de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Elle fait partie de l'équipe des auteurs du 6ème rapport d'évaluation du GIEC.

Céline GUIVARCH



Jean-Marc Jancovici est diplômé de l'École polytechnique et de Télécom ParisTech. Il est associé fondateur de Carbone 4, cabinet de conseil en stratégie climat, président fondateur de l'association The Shift Project. Il est professeur à Mines ParisTech depuis 2008. Ses spécialités sont la lecture physique de l'économie, la comptabilité carbone (il est l'auteur principal du Bilan Carbone), et l'approvisionnement énergétique.

Jean-Marc JANCOVICI

Benoît Leguet est ingénieur de l'Ecole polytechnique et de l'ENSTA ParisTech. Il est le directeur général d'I4CE – Institute for Climate Economics, le think tank sur l'économie de la transition énergétique fondé par la Caisse des dépôts et l'Agence française de développement. Il est également membre du Conseil économique pour le développement durable et du Comité scientifique de la Fondation Goodplanet.

Benoît LEGUET

Valérie Masson-Delmotte est chercheuse en sciences du climat (directrice de recherches au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, CEA) au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement de l'Institut Pierre Simon Laplace. Elle est co-présidente du groupe de travail sur les bases physiques du changement climatique du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) depuis 2015.

Valérie MASSON-DELMOTTE

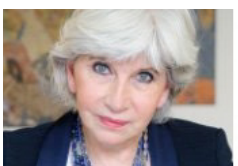
Magali Reghezza-Zitt est une ancienne élève de l'Ecole normale supérieure (ENS), agrégée de géographie, docteur en géographie et aménagement. Elle est maître de conférences habilitée à diriger des recherches à l'ENS, où elle dirige le centre de formation sur l'environnement et la société (CERES). Membre du laboratoire de géographie physique de Meudon, ses recherches portent sur la géographie politique et sociale de l'environnement.

Magali REGHEZZA-ZITT

Katheline Schubert est professeur d'économie à l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et chaire associée à l'École d'économie de Paris. Ses travaux portent sur l'économie des ressources naturelles et de l'environnement et sur la croissance.

Katheline SCHUBERT

Jean-François Soussana est ingénieur agronome et docteur en physiologie végétale de formation. Il est directeur de recherche et vice-président de l'INRA en charge de la politique internationale, après avoir été directeur scientifique environnement. Membre du GIEC en tant qu'auteur principal depuis 1998, il a partagé avec les auteurs du GIEC le prix Nobel de la Paix en 2007 et a reçu plusieurs prix nationaux et internationaux.

Jean-François SOUSSANA

Laurence Tubiana est présidente de la Fondation européenne pour le climat (ECF). Elle est également présidente du conseil d'administration de l'Agence française de développement (AFD) et professeur à Sciences Po Paris. Elle a été ambassadrice chargée des négociations sur le changement climatique et représentante spéciale pour la COP 21, et de ce fait, elle a été nommée championne de haut niveau pour le climat.

Laurence TUBIANA

MAÎTRISER L'EMPREINTE **CARBONE DE LA FRANCE** ■
