



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

FRANCE
NATION
VERTE >

Agir • Mobiliser • Accélérer

Projet de la Stratégie nationale bas-carbone n°3

Annexes

Juin 2026



STRATÉGIE FRANÇAISE ÉNERGIE CLIMAT

A. Stratégie indicative de réduction de l’empreinte carbone de l’alimentation

LA REDUCTION DE L’EMPREINTE CARBONE DE L’ALIMENTATION																					
<p>En 2024, l’empreinte carbone du secteur de l’alimentation est estimée à 130 Mt CO₂e et représente 23 % de l’empreinte carbone totale française.</p> <p>L’empreinte du secteur pourrait être réduite de 28 % à 32 % en 2030 et de 52 % à 57 % en 2050 par rapport à 2010.</p> <p>Les leviers pour y parvenir passent par une décarbonation du système productif, une évolution des régimes alimentaires privilégiant les protéines végétales et les produits biologiques, locaux, de saison, la réduction du gaspillage alimentaire et une évolution de la politique commerciale.</p>	<p>Evolution de l'empreinte carbone de l'alimentation (Mt CO₂e)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>Historique</th> <th>Tendanciel</th> <th>Objectif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>161</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>130</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2050</td> <td>-</td> <td>124</td> <td>77</td> </tr> </tbody> </table>	Année	Historique	Tendanciel	Objectif	2010	161	-	-	2024	130	-	-	2030	-	-	-	2050	-	124	77
Année	Historique	Tendanciel	Objectif																		
2010	161	-	-																		
2024	130	-	-																		
2030	-	-	-																		
2050	-	124	77																		
<p>Les principales orientations en la matière</p>																					
<p>Faire évoluer le système productif et les régimes alimentaires</p>	<p>Réduire les émissions du transport, de la transformation, de la distribution et de la restauration</p>																				
<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les émissions liées à la production agricole • Réduire les émissions importées liées au régime alimentaire français, tout en améliorant la qualité nutritionnelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Inciter les secteurs de la distribution, de la transformation et de la restauration à faire évoluer les comportements alimentaires • Réduire les émissions liées au transport de marchandise et à la logistique 																				
<p>Accroître la souveraineté agricole française et actionner des leviers de politique commerciale</p>																					
<ul style="list-style-type: none"> • Protéger l’agriculture française en limitant les fuites environnementales • Regagner en souveraineté pour les filières dont le taux d’auto approvisionnement est faible 																					

1. Etat des lieux et enjeux

Des émissions importées supérieures aux émissions intérieures et principalement issues de la production agricole

En 2024, l'empreinte carbone de l'alimentation est estimée à **130 Mt CO₂e** et représente 23 % de l'empreinte carbone totale des français d'après le SDES et l'INSEE¹. L'empreinte carbone représente un périmètre plus large que les émissions agricoles intérieures, en intégrant d'autres postes du système alimentaire (comme l'industrie agroalimentaire et les transports), ainsi que les émissions importées tout en excluant les émissions exportées. Elle a diminué de 19 % par rapport à 2010, **avec une hausse de la part d'émissions importées (42 % en 2010 contre 46 % en 2023)**. Les émissions importées sont associées à des biens alimentaires importés et directement consommés par les Français, mais également à des biens et services importés consommés par les activités économiques intérieures qui produisent des biens alimentaires à destination des Français : produits agroalimentaires et agricoles, services de restauration, produits énergétique².

D'après des données de 2022, **l'agriculture et les productions agricoles (cultures, élevage) représentent 60 % de l'empreinte du secteur**, suivi par l'industrie agroalimentaire avec 18 % de l'empreinte, les services alimentaires (commerce, restauration) s'acquittant de 16 % de l'empreinte. Le transport de marchandises représente une partie relativement faible de l'empreinte, avec 6 % du total³. Par ailleurs, les émissions de gaz à effet de serre liées au gaspillage alimentaire étaient évaluées par l'Ademe à 4,2 % de l'ensemble des émissions nationales en 2022 soit environ 16,8 MtCO₂e⁴. Une autre manière de représenter l'empreinte du secteur de l'alimentation est de la décomposer selon la demande finale de produits alimentaires. Avec un périmètre légèrement étendu de l'empreinte, Carbone 4 estime que la viande représente 39 % de l'empreinte brute (hors émissions liées à l'utilisation des terres, le changement d'affectation des terres et la foresterie), les boissons 19 %, suivis par les produits laitiers et fromages avec 17 % et les fruits et légumes avec 10 %⁵.

¹ <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/empreinte-carbone-de-la-france-de-1990-2024>

² <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7728883?sommaire=7728903>

³ Dans ces estimations, les chiffres de transports correspondent aux services de transport utilisés par les différentes branches d'activités et n'incluent pas les transports propres aux branches d'activité. D'autres approches estiment les émissions liées au transport autour de 22 % du total (CECAM, Ademe 2019).

⁴ Ademe, septembre 2025

⁵ <https://www.carbone4.com/myco2-empreinte-moyenne-evolution-methodo>

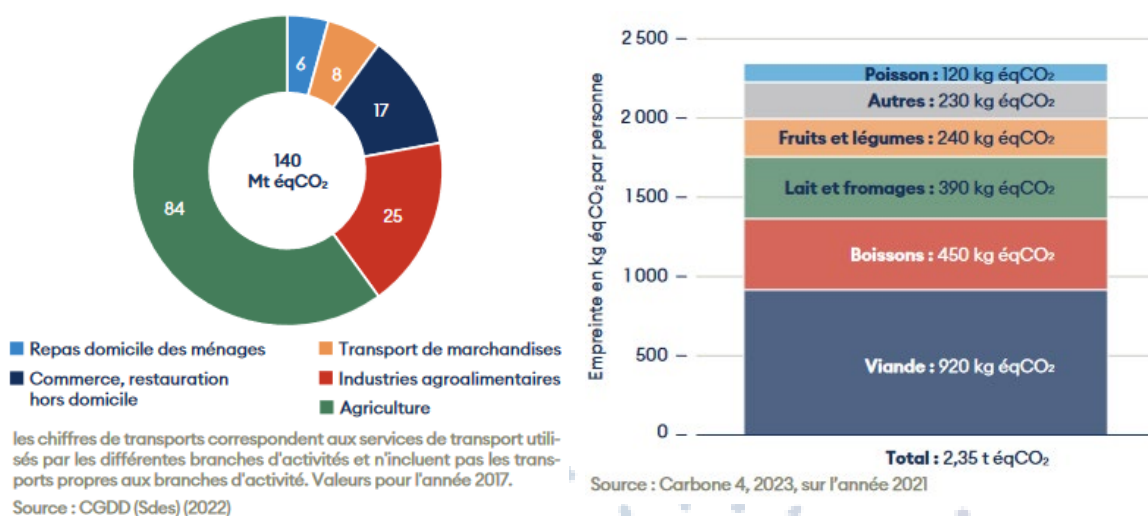


Figure 1 : Décomposition de l'empreinte carbone de l'alimentation par branches d'activité en 2017, HCC 2024 sur la base de calculs CGDD 2022 (gauche) et selon la demande finale de produits alimentaires sur l'année 2021, HCC 2024 basé sur Carbone 4 (droite). La légende en couleur ne concerne que le graphique de droite.

L'influence de la composition du régime alimentaire sur l'empreinte carbone et l'importance des modes de production et du transport

Ramenés à une consommation par kilogramme d'aliments, les produits carnés font partie des produits dont l'empreinte est la plus élevée.

La consommation de produits issus de l'agriculture biologique contribue également à la réduction de l'empreinte carbone : la réduction des émissions de gaz à effet de serre en agriculture biologique est de l'ordre de 50 % par unité de surface s'agissant des productions végétales bio (la tendance est moins nette par kilogramme car très variable selon les productions), et l'accumulation de carbone organique dans les sols est plus importante qu'en agriculture conventionnelle (de +11 % et +35 % selon les études)⁶.

La consommation de produits de saison ou hors saison a des effets importants qui dépendent de plusieurs facteurs tels que la culture sous serre chauffée, et l'origine. A titre d'exemple, les émissions sur le cycle de vie d'une tomate hors saison sont en moyenne près de 4 fois supérieures à celle d'une tomate de saison⁷, et près de 40 % supérieure pour une fraise

⁶ Dallaporta B., Gentil-Sergent C., Lacarce E., Cisowski, F., Vidal R., Sautereau N., 2024, Note synthétique / Quantification des externalités de l'Agriculture Biologique, 2024, ITAB, 4p

⁷ Agribalyse / ImpactCO2

consommée en hiver. Si l'on considère l'ensemble des émissions, elles sont également moins importantes en agriculture biologique pour les productions végétales, en général⁸.

Le mode de transport d'un aliment peut également avoir une forte influence sur l'empreinte carbone des produits alimentaires (le facteur d'émission du transport réfrigéré est plus de trois fois supérieur à celui du transport à température ambiante, l'avion restant un mode de transport très impactant⁹). Aussi, chercher à rapprocher les lieux de production des lieux de consommation peut permettre de réduire les émissions. La consommation de produits locaux peut également avoir des effets indirects sur des changements structurels dans les pratiques de production et de consommation.

Enfin, la réduction du gaspillage alimentaire – qui représentait 4,2 % de l'ensemble des émissions de l'activité nationale en 2022 – constitue aussi un levier de réduction de l'empreinte carbone tout au long de la chaîne alimentaire (production, industries agroalimentaires, distribution, restauration, ménages).

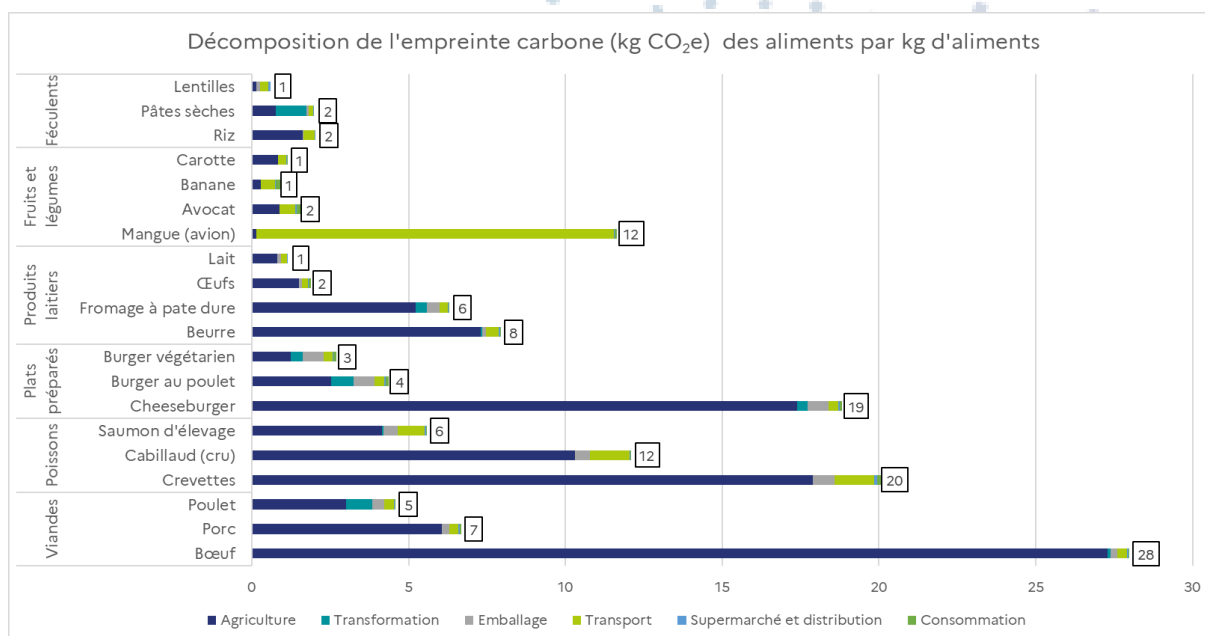


Figure 2 : Décomposition de l'empreinte carbone de l'alimentation par produit et selon les différents postes. Source : ImpactCO₂ / Agribalyse

⁸ Boschiero et al., 2023. Les modes de production agroécologiques et biologiques se caractérisent par une utilisation limitée d'intrants qui contribue à réduire l'empreinte carbone des aliments produits : l'utilisation des engrais de synthèse qui contribue fortement aux émissions de gaz à effet de serre sont limitées voire interdites. De plus ces systèmes mettent en œuvre des pratiques bénéfiques à la conservation des sols et des ressources en eau, au stockage de carbone, à la préservation de la biodiversité et au bien-être animal, ce qui augmente leur résilience au changement climatique (HCC 2024).

⁹ A titre d'exemple, les données d'Agribalyse montre que les émissions sur le cycle de vie sont près de 16 fois supérieures pour des mangues ou des haricots verts importés par avion par rapport à une importation par bateau.

Un solde commercial positif, malgré certaines filières encore dépendantes des importations

En 2023, la France importe 20 % de son alimentation et ses importations alimentaires ont été multipliées par deux, en valeur, depuis 2000 (elles étaient de 61,7 Mds€ en 2021 et 76,1 Mds€ en 2023¹⁰). **La balance commerciale agro-alimentaire est globalement positive, autour de 7 à 9 Mds€¹¹ même si les exportations de vins et spiritueux à forte valeur ajoutée y sont pour beaucoup.** La part importée des volumes commercialisés atteint 40 à 50 % pour les légumes les plus consommés. Les fruits, en dehors des pommes essentiellement produites en France, sont, dans la majorité des cas, eux aussi issus d'importations. Par ailleurs, 20 % de la viande bovine (289 000 tonnes de viande de bœuf) et 26 % du porc et 42 % de la volaille consommés en France sont importés¹², majoritairement d'autres pays de l'Union européenne. L'auto approvisionnement (défini comme le ratio production sur consommation) des filières est contrasté : positif pour le blé, l'orge, le colza ou le sucre, il est structurellement négatif pour les fruits et légumes, le riz ou le soja, et se dégrade pour les volailles ou la viande bovine. **La France reste autosuffisante pour 19 filières représentant 76 % de sa consommation et 6 filières souffrent d'une dépendance aux importations.** Elle souffre également d'une forte dépendance aux importations d'engrais (plus de 80 % de ses engrais sont importés dont la quasi intégralité sont des engrais minéraux, constituant une source conséquente d'émissions indirectes du secteur estimée à 7,4 Mt CO₂e par le Shift Project¹³, une large part de pays en dehors de l'UE) de protéines destinées à l'alimentation animale, ainsi que de phosphate.

Produits bruts : un solde commercial positif, grâce aux grandes cultures et aux animaux vifs

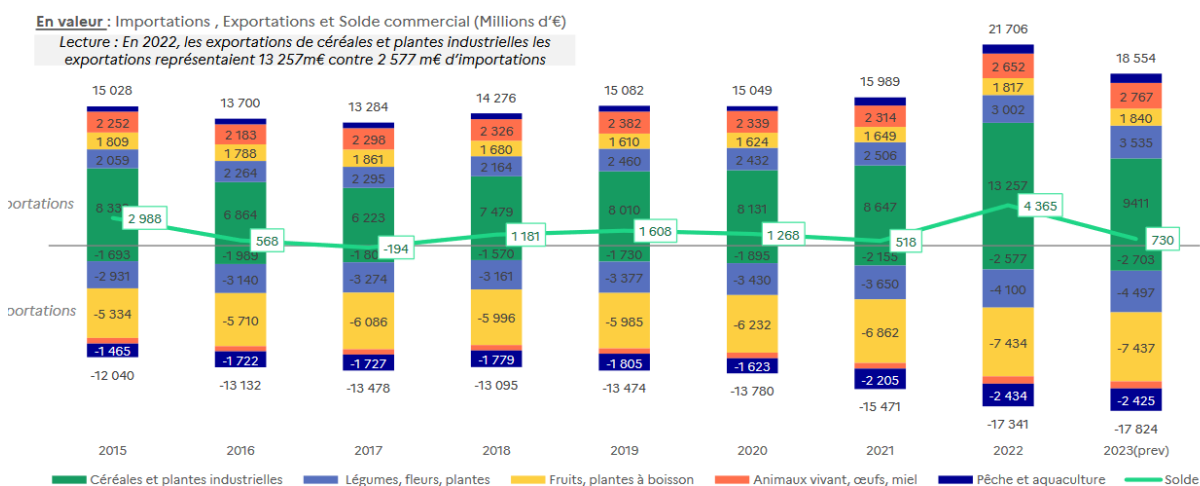


Figure 3 : Evolution de la balance commerciale du secteur agricole. Traitement SGPE. Source : AGRESTE, douanes – Commerce extérieur agricole et agroalimentaire de la France (2023).

¹⁰ https://www.franceagrimer.fr/content/download/73791/document/BIL-MUL-PERF_AGRICULTURE_EXPORT_2023.pdf

¹¹ <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/10/e333b79d671afb9e36c05fa7298aba0414285.pdf>

¹² https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/70677/document/ETU-2023-SOUVERAINETE_ALIMENTAIRE.pdf?version=3

¹³ Shift Project 2024

Par rapport aux principaux pays exportateurs vers la France, **l'intensité en émissions de la production agricole française est en moyenne inférieure**. C'est en particulier le cas pour le blé et le maïs, la France faisant partie des pays les plus performants. C'est également le cas pour l'élevage porcin. A contrario, la France a une intensité en émissions légèrement plus élevée que la moyenne européenne pour l'élevage bovin et la production laitière¹⁴. Ainsi, **une hausse de la consommation de produits agricoles français à consommation totale fixe pour l'alimentation humaine et animale pour certaines de ces productions pourrait permettre de réduire l'empreinte carbone française moyennant une hausse des émissions intérieures**, tout en augmentant la souveraineté agricole du pays.

La réduction de la déforestation importée et de l'empreinte terre

Le calcul de l'empreinte carbone brute n'intègre pas **l'enjeu de réduction de la déforestation importée, un levier essentiel pour réduire les émissions induites par l'alimentation**, représentant près de 27 Mt CO₂e par an en 2021¹⁵. Un certain nombre de produits de consommation importés en France contribuent à la déforestation, dont le bœuf et ses co-produits responsables de 75 % de la déforestation en Amazonie en 2021 avec des importations estimées à 289 000 tonnes par an¹⁶, et sont couverts par le Règlement européen contre la déforestation et la dégradation des forêts (RDUE) : le soja (la France importe 3,6 millions de tonnes de soja par an, dont 82 % sous la forme de tourteaux pour l'alimentation animale), l'huile de palme (importation de 693 000 tonnes par an à 59 % d'Indonésie), le cacao (439 000 tonnes par an), le bœuf et ses co-produits, ainsi que le café (228 000 tonnes par an, principalement du Brésil et de Belgique).

S'il est difficile d'estimer précisément l'empreinte carbone liée à l'utilisation des terres et au changement d'affectation des sols à l'étranger, **le SDES a récemment produit une première estimation de l'« empreinte terre » de la France, permettant de représenter la surface nécessaire ou les terres mobilisées pour la production de matières premières à risque de déforestation importée** (soja, palme, bœuf, cacao, caoutchouc naturel, bois). Cette empreinte terre est globalement stable sur la période 2012-2021 et elle représenterait en moyenne par an : 3 757 000 hectares, soit 14 % de la surface agricole utile totale de la France¹⁷.

¹⁴ Cette différence est due au caractère plus extensif de l'élevage bovin français par rapport à la moyenne européenne. L'élevage pâturant est certes moins efficace qu'un modèle plus intensif sur le seul critère des émissions de méthane par tête, mais il permet de maintenir l'important stock de carbone dans les prairies et est associé à de nombreux autres co-bénéfices environnementaux, notamment en termes de biodiversité.

Bases de données LEAP et Gleam de la FAO pour les intensités en émissions ; FAOSTAT pour les données de production.- Traitement Trésor - Rapport Net Zero

¹⁵ Soit près de 2 fois la contribution du secteur UTCATF en France en 2021. Source : Pendrill et al. « Agricultural and Forestry Trade Drives Large Share of Tropical Deforestation Emissions ». *Global Environmental Change* (2019) doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.03.002

¹⁶ <https://www.deforestationimportee.ecologie.gouv.fr/produits-concernes/article/boeuf-et-ses-co-produits>

¹⁷ Le soja représente 44 % de l'empreinte (dont 5 % de soja « caché »). Viennent ensuite le cacao (34 %), le caoutchouc naturel (10 %), la palme (5 %) et le pâturage du bœuf (5 % pour la viande et 2 % pour le cuir). Le Brésil représente 21% de l'empreinte terre française, suivi par la Côte d'Ivoire <https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/deforestation-importee-quelle-est-l-empreinte-terre-de-la-france>

2. Stratégie

a. Présentation de la stratégie

L'adoption d'une approche en empreinte complémentaire à l'approche territoriale pour le secteur de l'alimentation et de l'agriculture est essentielle, 46 % de l'empreinte alimentaire française étant due aux importations. Cela implique **de s'assurer que l'évolution de la consommation ne soit pas décorrélée de la production sur le territoire national, pour s'assurer que les baisses d'émissions intérieures ne soient compensées par une hausse des émissions importées**. Afin de réduire l'empreinte carbone du système alimentaire, il est aussi nécessaire de définir des leviers de politiques publiques transversaux, portant sur l'intégralité de la chaîne de valeur (production, transformation, distribution, consommation). Ce chapitre vise à traiter en priorité les orientations avec un fort impact sur les émissions importées et fait référence à certaines orientations traitées plus en profondeur dans les parties sectorielles de la SNBC portant sur les émissions intérieures. Ces leviers peuvent concerner :

- **Une transformation du système agricole pour réduire les émissions liées à la production.** Les leviers portant sur l'évolution de la production française sont traités dans la partie sectorielle « agriculture ».
- **Une évolution de la consommation alimentaire vers une augmentation de la consommation de fruits et légumes, de légumineuses, de fruits à coque et de céréales complètes ; une consommation suffisante et limitée de poisson et de produits laitiers et une limitation de la consommation de viande et de charcuterie ainsi qu'une réduction de la consommation de viande importée.** Par ailleurs, cette évolution participe des objectifs de santé publique. L'évolution des régimes alimentaires est reconnue comme l'un des principaux leviers de réduction de l'empreinte carbone, près de 52 % de l'empreinte de l'alimentation reposant sur les productions agricoles, qui, malgré les leviers mis en œuvre au niveau national pour réduire les émissions, conserveront des émissions « incompressibles » (émissions liées à la fertilisation des cultures, fermentation entérique).
- **Un rapprochement des chaînes de valeur avec une consommation et une transformation des aliments durables et de qualité, plus locales,** les productions françaises étant relativement moins intensives en émissions que leurs équivalents importés, et la consommation d'azote minéral et de produits phytosanitaires étant majoritairement importés.
- La limitation de la consommation de certains produits à forte intensité carbone (soja pour l'alimentation animale, café, cacao, etc.).
- L'introduction de clauses miroirs dans les accords commerciaux, et la réduction de la déforestation importée (qui vise à réduire la déforestation importée liée aux importations de bœuf, de soja, de café ou encore de cacao importés).
- La décarbonation des secteurs de la distribution, de la transformation et de la restauration et une mise en valeur des produits durables notamment biologiques, ainsi qu'une réduction du gaspillage alimentaire sur l'ensemble de la chaîne (9,4 millions de tonnes de déchets ont été produits en 2022, dont 4 millions encore comestibles. Cela représente 58 kg par Français, dont 24 kg encore comestibles, soit 100€ par an et habitant).

A horizon 2030, les modélisations menées sur le scénario de référence de la SNBC3 montrent que l’empreinte carbone de l’alimentation pourrait atteindre entre **110 Mt CO₂e et 117 Mt CO₂e, soit une réduction de 28 % à 31 % par rapport à 2010**. L’empreinte carbone de l’alimentation est moins sensible à la décarbonation du reste du monde que les autres postes de l’empreinte.

En 2050, l’empreinte carbone de l’alimentation pourrait atteindre entre 69 Mt CO₂e et 77 Mt CO₂e, soit une réduction de 52 à 57 % par rapport à 2010. Ces cibles sont incertaines, le contexte international pouvant être amené à évoluer, tout comme la part des émissions importées. La Stratégie nationale bas-carbone, fixe également l’objectif de réduire les émissions liées à la déforestation importée d’ici 2030 en cohérence avec le RDUE.

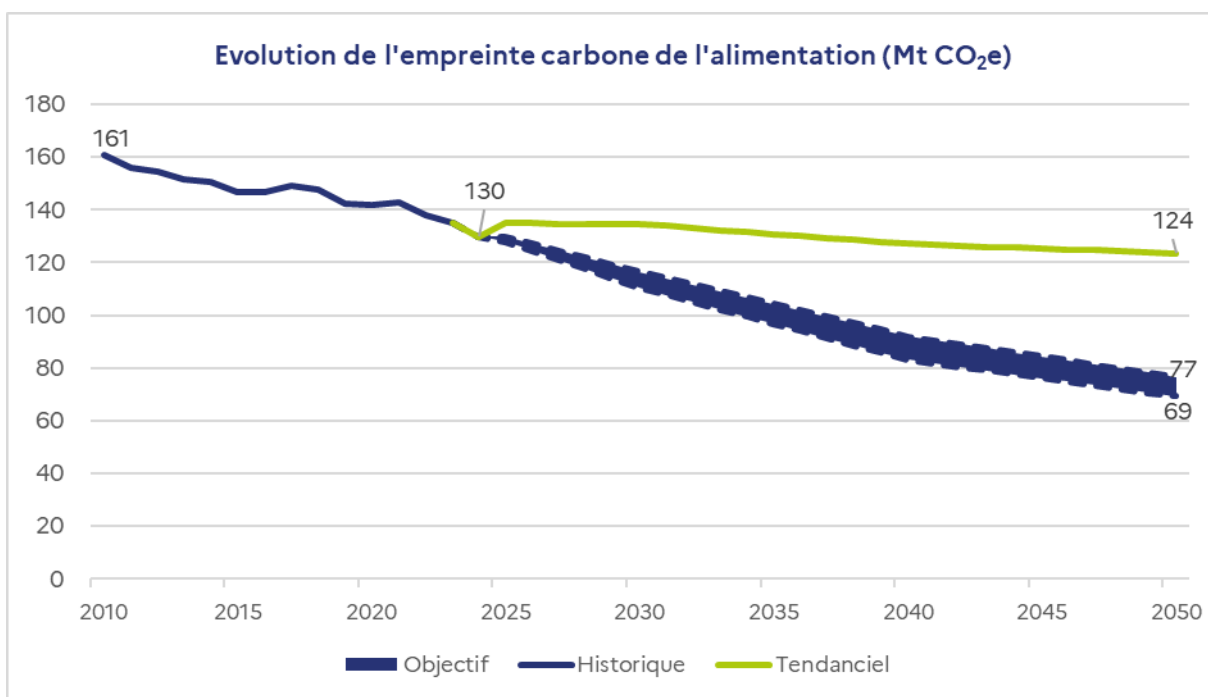


Figure 4 : Evolution de l’empreinte carbone du secteur de l’alimentation dans le scénario. Historique : SDES-INSEE, projections : modélisations DGEC / ADEME, MatMat. Le scénario contexte dégradé représente un scénario STEPS.

b. Principaux objectifs en la matière

Point de passage indicatif	Réduire l’empreinte carbone de l’alimentation de 52 à 57 % d’ici 2050 par rapport à 2010.
Budgets carbone indicatifs	2024 – 2028 : [124 à 127] Mt CO ₂ e 2029 – 2033 : [108 à 114] Mt CO ₂ e 2033 – 2038 : [94 à 102] Mt CO ₂ e
Déforestation importée	Réduire les émissions liées à la déforestation importée d’ici 2030 en cohérence avec le RDUE.

Taux d'auto approvisionnement	Diminuer la dépendance aux importations des 6 filières dépendantes des importations d'ici 2035 et à minima maintenir notre capacité d'auto-provisionnement dans les autres filières.
--------------------------------------	--



B. Stratégie indicative de réduction de l’empreinte carbone de l’habitat

LA REDUCTION DE L’EMPREINTE CARBONE DE L’HABITAT																									
<p>En 2024, l’empreinte carbone du secteur de l’habitat est estimée à 115 Mt CO₂e et représente 20 % de l’empreinte carbone totale nationale.</p> <p>L’empreinte du secteur pourrait être réduite de 54 % à 57 % en 2030 et de 90 % à 93 % en 2050 par rapport à 2010.</p> <p>Les leviers pour y parvenir passeront par une décarbonation de l’industrie pour la construction (ciment, acier...), la décarbonation des vecteurs de chauffage et une réduction de la consommation d’énergie, l’utilisation de matériaux et composants bas-carbone dans la construction ainsi que le rapprochement des chaînes de valeurs, propices à développer une économie circulaire pour le secteur.</p>	<table border="1"> <caption>Evolution de l'empreinte carbone de l'habitat (Mt CO₂e)</caption> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>Historique</th> <th>Tendanciel</th> <th>Objectif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>178</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>115</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>-</td> <td>62</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2040</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>2050</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table>	Année	Historique	Tendanciel	Objectif	2010	178	-	-	2024	115	-	-	2030	-	62	-	2040	-	-	18	2050	-	-	13
Année	Historique	Tendanciel	Objectif																						
2010	178	-	-																						
2024	115	-	-																						
2030	-	62	-																						
2040	-	-	18																						
2050	-	-	13																						
<p>Les principales orientations en la matière</p>																									
<p>Réduire les émissions directes des bâtiments et atteindre l’objectif ZAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décarboner les émissions directes des ménages, des entreprises et du patrimoine public • Mettre en œuvre des dispositions pour atteindre l’objectif de zéro artificialisation nette en 2050 	<p>Réduire l’empreinte matière de la construction / rénovation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encourager la sobriété immobilière et favoriser l’utilisation de matériaux et composants bas-carbone dans la construction • Optimiser la durabilité, réemployer et recycler les composants du bâtiment 																								
<p>Relocaliser la chaîne de valeur du secteur de la construction / rénovation</p>																									
<ul style="list-style-type: none"> • Rapprocher les chaînes de valeur du secteur de la construction / rénovation 																									

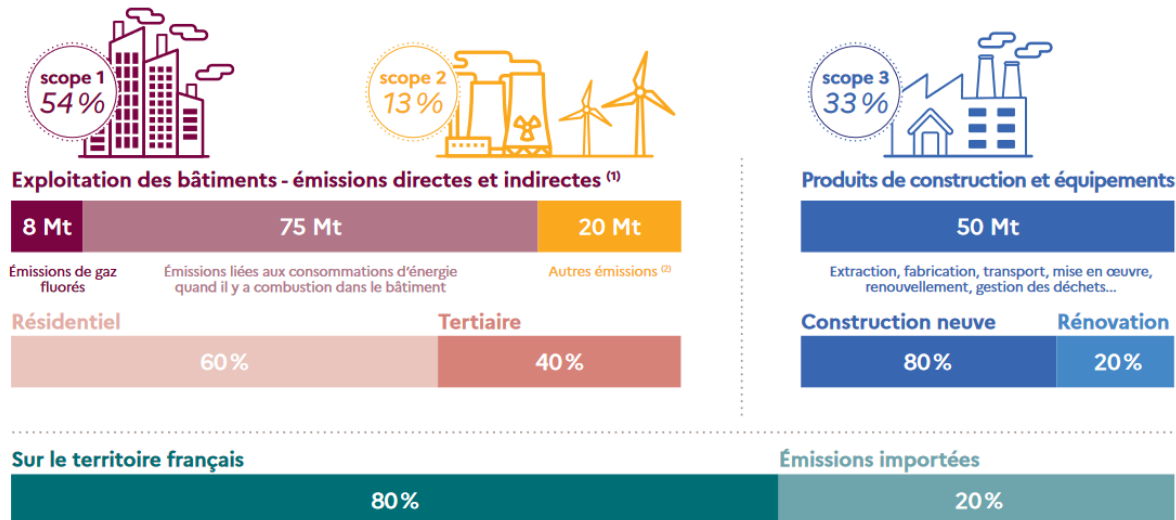
1. Etat des lieux et enjeux

En 2024, l’empreinte carbone liée à l’habitat résidentiel¹⁸ est estimée à 115 Mt CO₂e et représente 20 % de l’empreinte française. Elle a diminué de 35 % par rapport à 2010. Les émissions importées représentent 47 % de l’empreinte en 2023 et ont connu une augmentation depuis 2010 (où elles représentaient 38 %).

L’empreinte carbone de l’habitat est considérée sur un périmètre différent et plus large que dans l’approche territoriale, centrée sur la production, en intégrant l’ensemble de la chaîne de valeur du bâtiment dans la comptabilisation. D’après la feuille de route décarbonation de la chaîne de valeur du bâtiment (considérée sur un périmètre légèrement plus large intégrant le tertiaire), elle résulte de plusieurs postes :

- Les émissions directes (scope 1) représentant 54 % de l’empreinte carbone du secteur, liées aux consommations d’énergie fossiles des ménages et des entreprises (49 % du total) et aux gaz fluorés (5 % du total)
- Les émissions indirectes, avec les émissions liées à la production d’énergie utilisée par les bâtiments (comme les réseaux de chaleur) qui comptent pour 13 % de l’empreinte totale (scope 2), ainsi que celles relatives à la fabrication des produits, matériaux et composants des bâtiments (scope 3) qui représente 33 % de l’empreinte et sont importées à près de 60 %. La construction neuve représente près de 80 % de l’empreinte liés aux produits de construction, en particulier avec la consommation importante de matériaux à forte intensité carbone et majoritairement importés.

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE CARBONE DE LA CHAÎNE DE VALEUR BÂTIMENT (ANNÉE DE RÉFÉRENCE : 2019)



⁽¹⁾ Émissions comptabilisées selon le cycle de vie des vecteurs énergétiques. L'utilisation de produits domestiques est partiellement incluse. Sont exclus : les déchets et brûlage domestiques et eaux usées, les engins domestiques (ex : jardinage).

⁽²⁾ Autres émissions liées aux consommations d'énergie : celles relatives à l'usage de l'électricité, de réseaux de chaud/froid provenant de réseaux urbains.

¹⁸ Le tertiaire étant incorporé dans les secteurs de service.

Figure 5 : Décomposition de l’empreinte carbone de la chaîne de valeur du bâtiment en 2019 – Feuille de route décarbonation de la chaîne de valeur du bâtiment¹⁹.

2. Stratégie

a. Présentation de la stratégie

La décarbonation de l’habitat sur l’ensemble de son cycle de vie passe par de nombreux leviers transversaux, à l’interface entre les secteurs liés à la production d’énergie, à l’industrie et au secteur de la construction, avec une part importante d’émissions importées. Les acteurs du secteur du bâtiment ont travaillé à l’élaboration de la feuille de route décarbonation de la chaîne de valeur cycle de vie du bâtiment, publiée en 2023 qui propose de nombreuses orientations, un certain nombre étant reprises dans la SNBC 3.

La réduction des émissions directes des bâtiments passera par **la décarbonation des vecteurs de chauffage, l’efficacité énergétique** (notamment via des rénovations énergétiques performantes), et **la sobriété énergétique, permettant une forte réduction de la consommation d’énergie**. La baisse des émissions liées à la chaîne de valeur du bâtiment passera également par **des mesures de sobriété immobilière et l’utilisation de matériaux et composants bas-carbone dans la construction** afin de minimiser l’impact environnemental dès la phase de conception. En effet, la construction neuve représente environ 33 % de l’empreinte en 2019, la majorité de l’empreinte étant issue de l’extraction et de la fabrication des matériaux de construction. L’optimisation de la durabilité des bâtiments, le réemploi et recyclage des composants existants, ainsi que le rapprochement des chaînes de valeur du secteur de la construction et de la rénovation permettront de **créer les conditions du développement d’une économie circulaire pour le secteur. La mise en œuvre de l’objectif de zéro artificialisation nette** sera également un prérequis pour diminuer l’empreinte nette du secteur.

A horizon 2030, l’empreinte carbone de l’habitat **pourrait atteindre entre 76 Mt CO₂e et 82 Mt CO₂e**, soit une réduction de 54 à 57 % par rapport à 2010, poussé par une réduction des émissions liées à la construction et la baisse des émissions liées à la combustion (cf. Partie SNBC III.D - Bâtiments).

En 2050, l’empreinte carbone l’habitat pourrait atteindre entre 13 Mt CO₂e et 18 Mt CO₂e, soit une réduction de 90 à 93 % par rapport à 2010. L’empreinte résiduelle à cet horizon correspondrait aux émissions liées à la fabrication du ciment, ainsi qu’aux émissions liées à la production d’énergie pour la fabrication des matériaux importés selon les scénarios de référence.

¹⁹ <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/8-3-Empreinte-carbone.pdf>

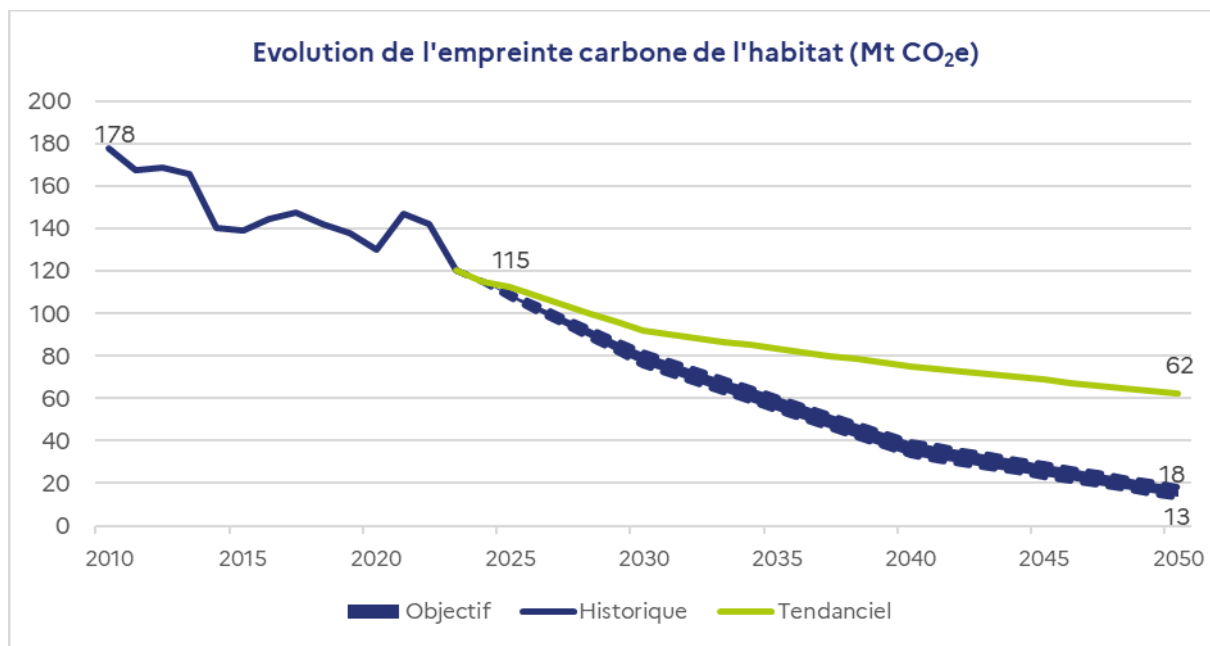


Figure 6 : Evolution de l'empreinte carbone de l'habitat dans le scénario de référence de l'AMS

b. Principaux objectifs en la matière

Point de passage indicatif	Réduire l'empreinte carbone de l'habitat de 90 à 93 % d'ici 2050 par rapport à 2010.
Budgets carbone indicatifs	2024 – 2028 : 102 à 104 Mt CO ₂ e 2029 – 2033 : 72 à 78 Mt CO ₂ e 2033 – 2038 : 50 à 56 Mt CO ₂ e

C. Stratégie indicative de réduction de l’empreinte carbone du transport

LA REDUCTION DE L’EMPREINTE CARBONE DU TRANSPORT																					
<p>En 2024, l’empreinte carbone du secteur du transport est estimée à 139 Mt CO₂e et représente 24 % de l’empreinte carbone totale française.</p> <p>L’empreinte du secteur sera réduite de 30 % à 35 % en 2030 et de 86 % à 92 % en 2050 par rapport à 2010</p> <p>Les leviers pour y parvenir passeront par une décarbonation des émissions directes des ménages et des entreprises, la diminution de l’empreinte matière et du poids des véhicules, la relocalisation de la chaîne de valeur de l’automobile, et le développement de l’économie circulaire, en particulier sur les batteries.</p>	<p>Evolution de l'empreinte carbone du transport (Mt CO₂e)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>Historique (Mt CO₂e)</th> <th>Tendanciel (Mt CO₂e)</th> <th>Objectif (Mt CO₂e)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>172</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>139</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2050</td> <td>-</td> <td>85</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>	Année	Historique (Mt CO ₂ e)	Tendanciel (Mt CO ₂ e)	Objectif (Mt CO ₂ e)	2010	172	-	-	2024	139	-	-	2030	-	-	-	2050	-	85	24
Année	Historique (Mt CO ₂ e)	Tendanciel (Mt CO ₂ e)	Objectif (Mt CO ₂ e)																		
2010	172	-	-																		
2024	139	-	-																		
2030	-	-	-																		
2050	-	85	24																		
<p>Les principales orientations en la matière</p>																					
<p>Réduire l’empreinte carbone et matière des véhicules</p>	<p>Relocaliser les moyens de production et développer l’économie circulaire</p>																				
<ul style="list-style-type: none"> • Réduire l’empreinte carbone liée à l’utilisation des véhicules • Réduire l’empreinte carbone et matière de la production des véhicules • Décarboner le trafic aérien international 	<ul style="list-style-type: none"> • Relocaliser la production de véhicules et l’ensemble de la chaîne de valeur • Améliorer le recyclage et le reconditionnement des batteries de véhicules électriques 																				

1. Etat des lieux et enjeux

En 2024, l'empreinte carbone du transport est estimée à 139 Mt CO₂e et représente 25 % de l'empreinte française totale. Elle a diminué de 20 % par rapport à 2010. L'empreinte est à 37 % importée, à un niveau relativement stable depuis 2010. En 2023, elles sont principalement issues de l'Union Européenne (10 %), de la Chine (6 %), des USA (3 %) et de la Russie (2 %), en raison de l'importation de composants ou de véhicules dans l'intégralité de la chaîne de valeur. Les émissions directes liées à l'usage des véhicules sont les plus importantes, représentant 64 Mt CO₂e en 2024, suivi par les émissions liées à la fabrication des véhicules (15 %) et à la production des combustibles (15 %).

Dans le même temps, la production mondiale a augmenté (la part de la production mondiale française passant de 5,7 % en 2000 à 1,6 % en 2023, celle de la Chine de 3,5 % à 31,8 %)²⁰. Cet effet a été majoritairement induit par des délocalisations plus importantes que dans les autres pays du monde, principalement pour les petits modèles. Cela implique que la France ne produit plus qu'un véhicule neuf sur cinq pour sa consommation, contre un sur deux dans les années 2000 d'après le CCFA²¹. Aussi, en 2023, environ 55 % des véhicules importés immatriculés en France proviennent de l'Union Européenne contre environ 45 % pour la Chine et l'Asie, avec une croissance importante de la vente de véhicules Chinois en 2023²². Pourtant, l'intensité carbone de la production d'un véhicule français est en moyenne plus faible que la production de ses principaux exportateurs principalement en raison du contexte énergétique français.

L'empreinte carbone liée à la production et à l'utilisation des véhicules est dépendante de plusieurs facteurs. Des analyses de cycle de vie, complémentaires aux approches macroéconomiques, permettent d'étudier plus finement les influences de chaque facteur :

- La motorisation du véhicule a une forte influence sur l'empreinte carbone. Sur l'ensemble de sa durée de vie, **une voiture particulière électrique roulant en France a un impact carbone 2 à 6 fois inférieur à celui d'un modèle similaire thermique, à condition que sa batterie soit de capacité raisonnable (< 60 kWh)**²³ et qu'il soit produit en Europe. Le ratio moyen en France est de 5 grâce à un mix électrique décarboné à 95 % en 2024. L'empreinte carbone de la batterie augmentant quasi linéairement avec sa taille (à chimie équivalente), des véhicules électriques massifs retardent en moyenne le remboursement de la « dette carbone ». **Il convient donc de choisir une batterie juste adaptée à l'usage majoritaire du véhicule**, en sélectionnant un modèle de véhicule le plus léger possible en fonction de l'usage, et dont l'efficacité énergétique est la plus élevée.

²⁰ <https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/Publications/2024/themas/10-2024-themas-22-automobile.pdf>

²¹ <https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/Publications/2024/themas/10-2024-themas-22-automobile.pdf>

²² SGPE,

SDES,

RSVERO,

<https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/09/5dadd629747febad088d92fdc7c990844354914c.pdf>

²³ https://www.ademe.fr/presse/communiqu%C3%A9-national/mondial-de-lautomobile-lademe-publie-son-avis-sur-le-vehicule-electrique-une-batterie-de-taille-raisonnable-assure-une-pertinence-climatique-et-economique/#_ftn1 / AVERE

- Le poids des véhicules thermiques, qui a augmenté de près de 30 % entre 1990 et 2019²⁴, a un impact important sur l’empreinte carbone des véhicules nécessitant davantage de matériaux pour leur production et consommant davantage lors de la phase d’utilisation. C’est le cas pour les véhicules thermiques et *a fortiori* pour les véhicules électriques en raison de l’impact plus important des batteries.
- L’origine de production des véhicules peut amener jusqu’à doubler l’empreinte des véhicules électriques sur leur cycle de vie, en particulier en raison de l’intensité carbone de la production d’électricité dans certains pays exportateurs. Le score environnemental, qui quantifie l’impact de la production et de l’acheminement sur la phase amont de la vie du véhicule, et qui conditionne notamment l’éligibilité à certaines aides à l’acquisition et à certaines dispositions fiscales dans le cas des voitures particulières neuves (conditionnalité introduite dans la fiscalité en mars 2025), a, dans cette perspective, permis d’éviter au moins 600 kt CO₂ sur l’année 2024.

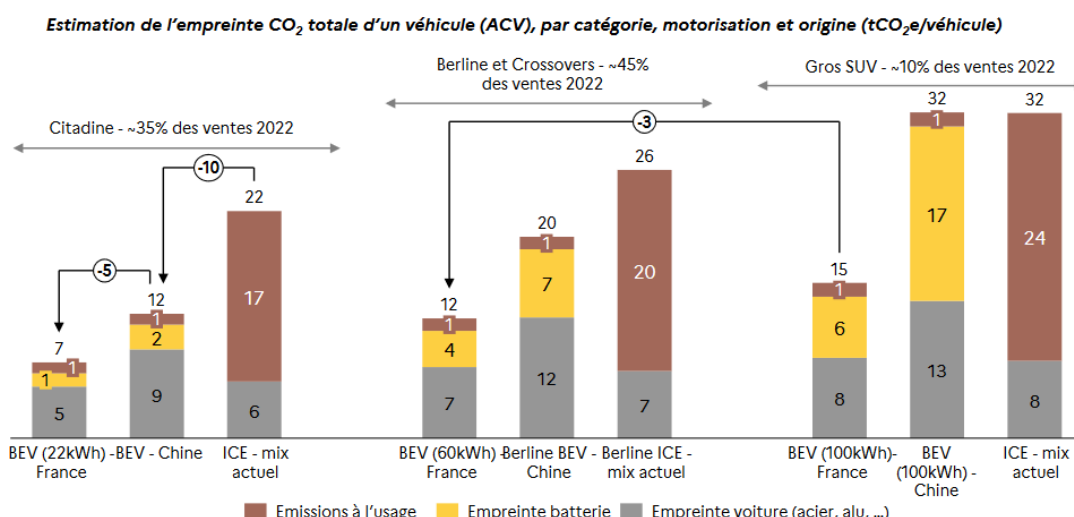


Figure 7 : Estimation de l’empreinte totale d’un véhicule sur son cycle de vie avec une méthode en analyse de cycle de vie selon la motorisation et l’origine. Calculs SGPE²⁵.

2. Stratégie

a. Présentation de la stratégie

La décarbonation du secteur du transport sur l’ensemble de son cycle de vie passera en premier lieu par **une baisse des émissions directes du secteur liée à la phase d’utilisation des véhicules** : augmentation du report modal, baisse du trafic, électrification des véhicules, hausse

²⁴ ADEME car labelling. En particulier porté par les exigences en matière de sécurité et les normes et réglementations (ABS, dépollution...), l’ajout de plus en plus d’équipements de confort, le poids des moteurs (un moteur diesel étant une centaine de kilos supérieur à un moteur à essence) ou encore une dynamique d’esthétique ou d’ergonomie.

²⁵ <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/11/950c6a0584df9ede5949a0d6e5a1252159d20bc3.pdf>

de l'efficacité énergétique ou encore aménagement du territoire, orientations traitées dans la partie sectorielle « Transports ».

L'extension de la prise en compte des émissions de CO₂ à la phase amont, dont la part relative de l'empreinte totale est plus forte dans le cas des véhicules électriques, est souhaitable et mise en œuvre, dans le cas des voitures particulières, depuis le 15 décembre 2023, dans le cadre du score environnemental. **La fabrication des véhicules représente en effet environ 15 % de l'empreinte du transport**²⁶. Les principaux produits à l'origine de cette empreinte sont la production et la distribution d'électricité (pour les procédés industriels), l'extraction et la transformation des métaux et autres composants (acier, verre...). En France, elle sera réduite par des orientations transversales : décarbonation de la production d'électricité (cf. Partie SNBC III.E - Energie) et des procédés de production industriels, en particulier la production d'acier (cf. Partie SNBC III.C - Industrie), mais également **en réduisant l'empreinte matière en incitant à réduire le poids des véhicules et en augmentant le taux de matières recyclées et le recours à l'éco-conception**, dans le respect de nos engagements internationaux et sans négliger la sécurité. Elle sera également réduite en développant une flotte de véhicules légers et en relocalisant certaines composantes de la chaîne de valeur sur le territoire français et européen, en particulier la fabrication de batteries pour les véhicules électriques, en améliorant également leur recyclage et leur reconditionnement.

A horizon 2030, l'empreinte carbone du transport **pourrait atteindre entre 113 Mt CO₂e et 120 Mt CO₂e**, soit une réduction comprise entre 30 et 36 % par rapport à 2010, poussée par une réduction des émissions liées à l'utilisation des véhicules sur le territoire national et la baisse des émissions liées à la fabrication.

En 2050, l'empreinte carbone du transport pourrait atteindre entre 13 Mt CO₂e et 24 Mt CO₂e. L'empreinte résiduelle à cet horizon proviendrait quasi exclusivement de la fabrication des véhicules importés pour la demande française et de l'extraction de minéraux et de combustibles, ainsi que du transport aérien.

²⁶ SDES-INSEE 2025.

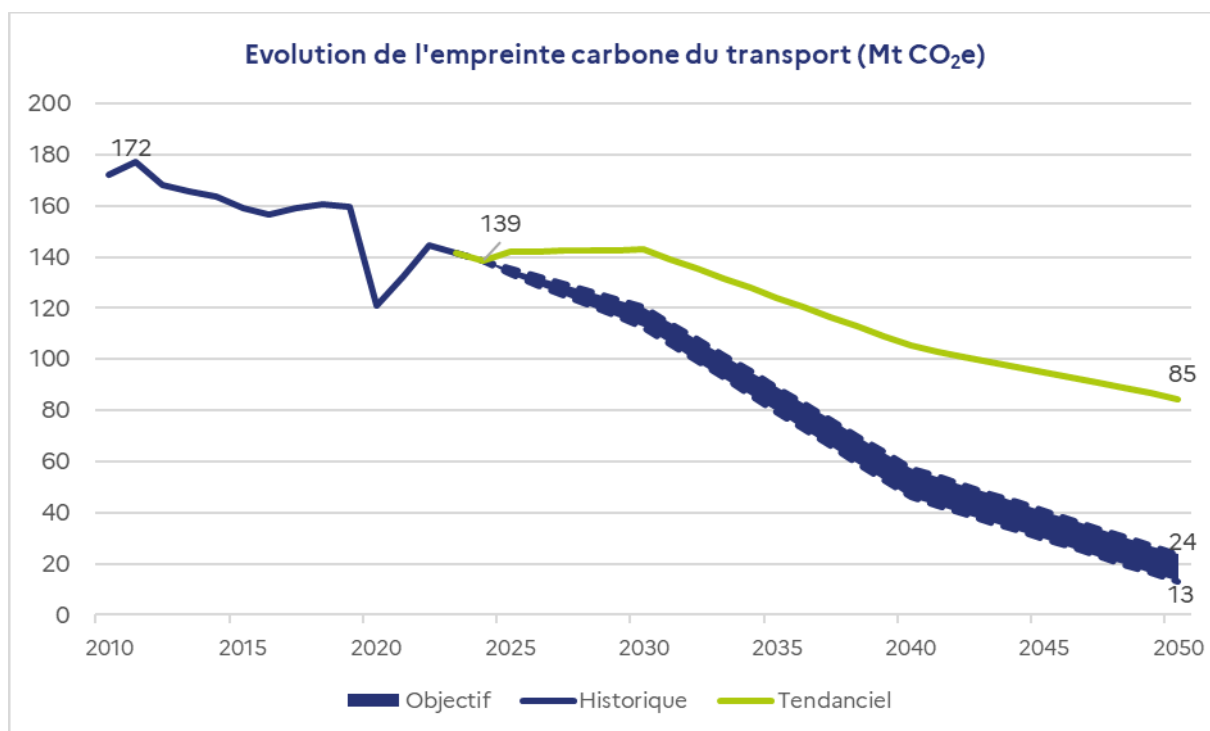


Figure 8 : Evolution de l'empreinte carbone du secteur du transport dans le scénario. Historique : SDES-INSEE, projections : modélisations DGEC / ADEME, MatMat. Le scénario contexte dégradé représente un scénario STEPS.

b. Principaux objectifs en la matière

Point de passage indicatif	Entre [13 Mt CO ₂ e et 24 Mt CO ₂ e] en 2050
Budgets carbone indicatifs	2024 – 2028 : 129 à 132 Mt CO ₂ e 2029 – 2033 : 105 à 113 Mt CO ₂ e 2033 – 2038 : 73 à 83 Mt CO ₂ e

D. Stratégie indicative de réduction de l’empreinte carbone des biens d’équipements

LA REDUCTION DE L’EMPREINTE CARBONE DES BIENS D’EQUIPEMENTS																					
<p>En 2024, l’empreinte carbone du secteur des biens d’équipements est estimée à 53 Mt CO₂e et représente 9 % de l’empreinte carbone française totale.</p> <p>L’empreinte du secteur pourrait être réduite de 43 % à 51 % en 2030 et de 75 % à 84 % en 2050 par rapport à 2010.</p> <p>Les leviers pour y parvenir passeront par le soutien à la consommation responsable par la réduction de la surconsommation de certains bien et la mobilisation de la communication durable, la mise en œuvre d’une économie circulaire systémique à travers l’écoconception, le réemploi, la réutilisation et la réparation, ainsi que la relocalisation la production de certaines filières de biens d’équipements.</p>	<p>Evolution de l'empreinte carbone des biens d'équipements (Mt CO₂e)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>Historique (Mt CO₂e)</th> <th>Objectif (Mt CO₂e)</th> <th>Tendanciel (Mt CO₂e)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>92</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>53</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2050</td> <td>-</td> <td>15</td> <td>44</td> </tr> </tbody> </table>	Année	Historique (Mt CO ₂ e)	Objectif (Mt CO ₂ e)	Tendanciel (Mt CO ₂ e)	2010	92	-	-	2024	53	-	-	2030	-	-	-	2050	-	15	44
Année	Historique (Mt CO ₂ e)	Objectif (Mt CO ₂ e)	Tendanciel (Mt CO ₂ e)																		
2010	92	-	-																		
2024	53	-	-																		
2030	-	-	-																		
2050	-	15	44																		
<p>Les principales orientations en la matière</p>																					
<p>Encourager la consommation responsable</p>	<p>Encourager la sobriété dans la consommation de biens</p>																				
<ul style="list-style-type: none"> • Encourager la consommation responsable et réduire la surconsommation de certains biens d’équipements • Développer la mutualisation et l’économie de la fonctionnalité • Développer et mobiliser la communication durable pour orienter les consommateurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcer l’écoconception et produire des biens plus durables • Favoriser le réemploi et la réutilisation • Passer à l’échelle la réparation • Développer le tri et le recyclage 																				
<p>Relocaliser et favoriser la production de biens durables, via notamment la réindustrialisation verte</p>																					

1. Etat des lieux et enjeux

En 2024, l’empreinte carbone des biens d’équipements est estimée à 53 Mt CO₂e et représente 9 % de l’empreinte française. Elle a diminué de 42 % par rapport à 2010. La part des émissions importées des biens d’équipements est la plus élevée de l’ensemble des postes, avec près de 80 % des émissions en 2024 et une relative stabilité depuis 2010. Si au niveau agrégé, la production française « made in France »²⁷ reste importante avec 81 % de la consommation des ménages en 2015 (malgré une baisse tendancielle de -11 points depuis 1965), les produits manufacturés ont vu chuter leur production française de 82 % à 38 % depuis 1965, expliquant en partie la forte part d’émissions importées du secteur.

L’empreinte carbone des biens d’équipements provient principalement des biens textiles (21 %), informatiques et électroniques (12 %), électriques (10 %), de biens des industries chimiques (plastiques, peintures, produits d’entretiens...) (10 %) mais également des meubles, jouets ou articles de sports. Certains biens sont particulièrement dépendants des importations, comme les textiles (87 % d’émissions importées) et les équipements informatiques (91 % d’émissions importées). Inversement, l’industrie du luxe française repose principalement sur les exportations.

La production des biens d’équipements reflète le phénomène d’allongement des chaînes de valeur mondiales avec une production Chinoise servant la demande finale française qui a drastiquement augmenté depuis 1965 (pour atteindre 7,3 %). Pour les biens d’équipements en particulier, l’empreinte française provient à 23 % de la Chine, contre 17 % pour l’Union Européenne.

D’après le baromètre modes de vies et sobriété publié par l’ADEME, la consommation française est encore marquée par les produits de consommation caractéristiques de la consommation de masse. Toutefois, les français font part d’un discours critique à l’égard des logiques consuméristes, **77 % des français considèrent que nous avons tendance à accorder trop d’importance à la consommation matérielle** et 72 % que notre manière de consommer est nuisible à l’environnement.

Les choix des consommateurs sont influencés par plusieurs facteurs structurels : communications commerciales et allégations, affichage environnemental ou environnement socio-économique. **En particulier, les communications commerciales ont des effets avérés sur les consommateurs en faisant évoluer leurs préférences** et entraînant des décisions d’achat parfois sans lien avec leurs besoins. Ces effets sont partagés par les français, 83 % considérant que la publicité est trop présente partout, tout le temps dans nos vies, et 77 % qu’elle pousse à consommer de manière excessive. De plus, aujourd’hui, les communications commerciales sont insuffisamment orientées vers une consommation durable²⁸ et devraient davantage être

²⁷ Le made in France, défini comme le contenu en valeur ajoutée française de la demande intérieure finale française, a baissé de 11 points entre 1965 et 2019, passant de 89 % à 78 %.

²⁸ 45 % de publicité automobile à la télévision seraient orientés vers les véhicules utilitaires sport (SUV).

mobilisées en ce sens. Les acteurs économiques et la puissance publique ont ainsi un rôle important à jouer pour créer les conditions d'une consommation durable.

L'exemple du secteur textile, deuxième contributeur principal de l'empreinte du secteur, est représentatif des enjeux du secteur (le secteur des biens informatiques et numériques étant traité dans la partie transversale numérique). En particulier, la perception des flux de vêtements qui paraît décorrélée des chiffres de vente effectifs²⁹. Il ressort également du baromètre modes de vies et sobriété de l'ADEME que seuls 19 % des Français jugent que leur consommation de vêtements excède leurs besoins alors qu'ils sous-estimerait largement leurs achats.



²⁹ ADEME (2025), *Baromètre sobriétés et modes de vie - 2ème vague*

2. Stratégie

a. Présentation de la stratégie

La décarbonation du secteur des biens d'équipements sur l'ensemble de son cycle de vie passera en premier lieu par **des mesures visant à pivoter d'une économie linéaire vers une économie circulaire** et à repenser la consommation de biens d'équipements en questionnant les besoins. La circularisation des flux de matière et d'énergie dans l'économie est une des conditions nécessaires à la réduction des besoins en produits importés, et donc à la réduction des émissions associées. Malgré la valeur ajoutée de l'économie circulaire, le taux de circularité mondial a baissé de 9,1 % en 2018 à 7,2 % en 2023 montrant la nécessité de transformer nos systèmes économiques en profondeur. Les leviers permettant de réduire l'empreinte carbone consisteront à :

- **Encourager la consommation responsable en réduisant la surconsommation de certains biens d'équipements** (en ciblant par exemple la mode ultra-éphémère qui vise à mettre sur le marché de d'importants volumes de produits à prix bas avec un renouvellement rapide des collections, créant des pulsions d'achat et un besoin de renouvellement, responsable d'un impact environnemental élevé).
- **Développer la mutualisation et l'économie de la fonctionnalité**. La mutualisation de certains objets, ou consommation collaborative, permet de réduire l'empreinte carbone des objets en garantissant une utilisation optimale des appareils. Elle permet également de réduire le coût à l'achat. En effet, certains objets (outils de jardinage et de bricolages, électroménagers...) ne sont utilisés qu'occasionnellement (la durée moyenne d'utilisation d'une perceuse n'est par exemple que de 10 minutes tout au long de sa vie³⁰). Plus de la moitié des français soutiennent le développement de la mutualisation entre les habitants³¹.
- **Développer et mobiliser la communication durable** pour orienter les consommateurs vers des produits plus durables en particulier avec le développement de dispositifs d'information du consommateur (affichage environnemental, indices de réparabilité et de durabilité...), et la régulation des communications commerciales et des labels.
- **Pivoter d'une économie linéaire vers une économie circulaire** en renforçant l'écoconception et en produisant des biens plus durables. 88 % des français considèrent en effet qu'il faut fabriquer des produits plus résistants, facilement réparables, quitte à ce qu'ils soient plus chers à l'achat³². La stratégie vise en particulier à réduire toutes les obsolescences (l'ensemble des techniques par lesquelles un metteur sur le marché vise à réduire délibérément la durée de vie d'un produit pour en augmenter le taux de remplacement).

³⁰ ADEME, *épargnons nos ressources*.

³¹ D'après le baromètre modes de vies et sobriété de l'ADEME, 54 % des français qu'il faut développer le partage de biens et de services (outils, machine à laver, vélos, voitures en libre-service) entre les habitants.

³² ADEME (2025), *Baromètre sobriétés et modes de vie - 2ème vague*.

- **Favoriser le réemploi et la réutilisation** en communiquant et sensibilisant pour développer davantage le marché de l'occasion.
- **Passer à l'échelle la réparation** en déployant davantage le bonus réparation et les indices de réparabilité pour s'assurer que la réparation ne coûte pas plus cher que le neuf et en sensibilisant. En effet, aujourd'hui, les français ont recours à la réparation en moyenne 2 fois par an, pour des considérations avant tout économiques, le coût étant le premier frein à son recours³³.
- **Relocaliser la production de certaines filières de biens d'équipements** aujourd'hui massivement importés dont l'intensité d'émissions est en moyenne meilleure en France et **en réduisant l'empreinte du secteur de la distribution**.

A horizon 2030, l'empreinte carbone du secteur des biens d'équipements **pourrait atteindre entre 45 Mt CO₂e et 52 Mt CO₂e**, soit une réduction comprise entre 43 % et 51 % par rapport à 2010, poussé par la décarbonation des procédés de fabrication à l'international, la relocalisation de certains moyens de production et l'effet de certaines mesures de sobriété.

En 2050, l'empreinte carbone du secteur des biens d'équipements pourrait atteindre **entre 15 Mt CO₂e et 23 Mt CO₂e**, soit une réduction comprise entre 75 % et 84 % par rapport à 2010. L'empreinte résiduelle à cet horizon proviendrait quasi exclusivement des produits importés.

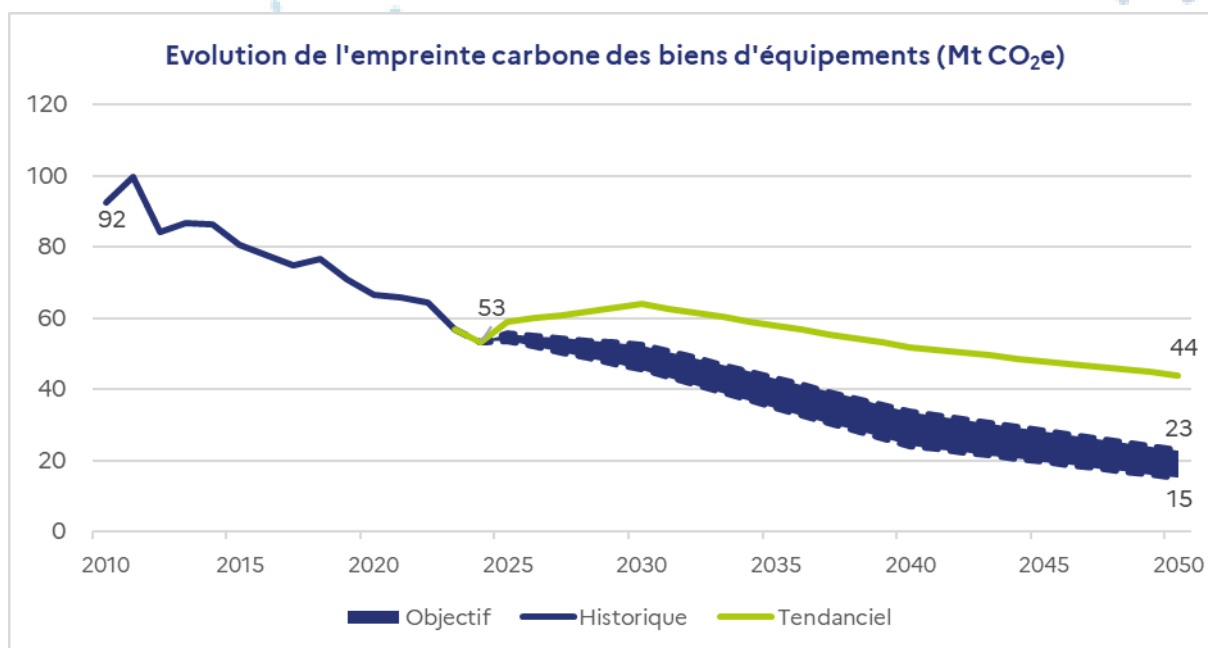
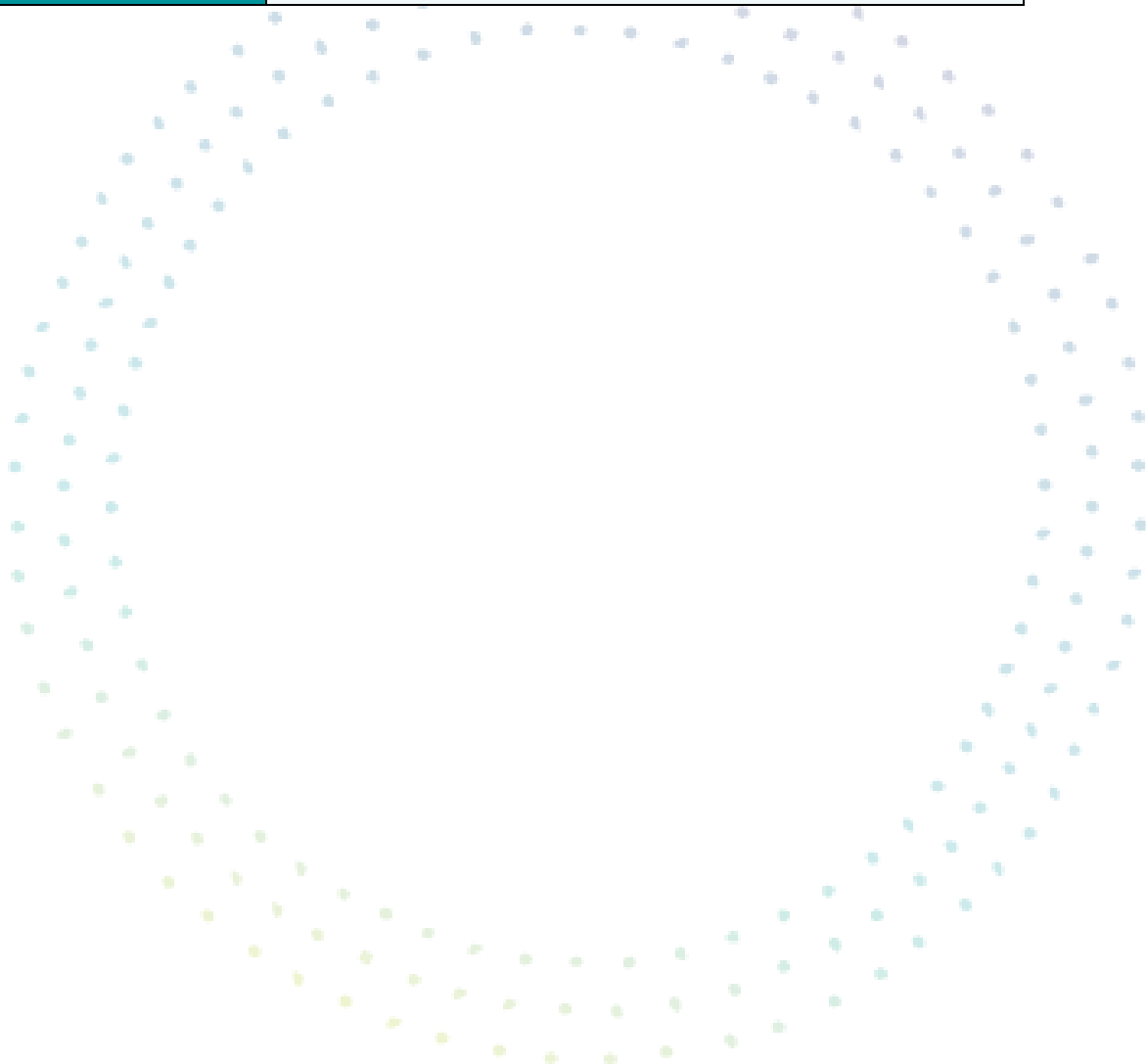


Figure 9 : Evolution de l'empreinte carbone du secteur des biens d'équipements dans le scénario. Historique : SDES-INSEE, projections : modélisations DGEC / ADEME, MatMat. Le scénario contexte dégradé représente un scénario STEPS.

³³ ADEME (2025), Baromètre sobriétés et modes de vie - 2^{ème} vague.

b. Principaux objectifs en la matière

Point de passage indicatif	Entre [15 Mt CO ₂ e et 23 Mt CO ₂ e] en 2050
Budgets carbone indicatifs	2024 – 2028 : 52 à 54 Mt CO ₂ e 2029 – 2033 : 43 à 50 Mt CO ₂ e 2033 – 2038 : 33 à 41 Mt CO ₂ e
Nombre d'actes de réparations en 2030	500 000 actes de réparation en 2030.
Part d'émissions importées	Diminuer structurellement la part d'émissions importées du secteur



E. Stratégie indicative de réduction de l’empreinte carbone des services

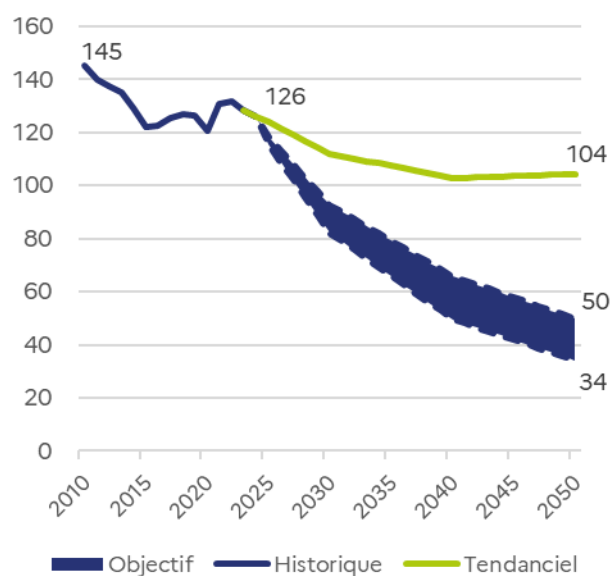
LA REDUCTION DE L’EMPREINTE CARBONE DES SERVICES

En 2024, l’empreinte carbone du secteur des services à est estimée à **126 Mt CO₂e**, représentant **22 %** de l’empreinte française totale.

L’empreinte du secteur sera réduite de **36 % à 43 %** en 2030 et de **66 % à 77 %** en 2050 par rapport à 2010.

Les leviers pour y parvenir passeront des mesures transversales sur la décarbonation du tertiaire, des transports, de la construction, des services publics, de la production de biens manufacturés, des produits agricoles et alimentaires, ainsi que sur les modèles économiques de certains services et la politique d’achat des entreprises.

Evolution de l’empreinte carbone des services (Mt CO₂e)



1. Etat des lieux et enjeux

En 2024, l’empreinte carbone des services est estimée à 126 Mt CO₂e et représente 22 % de l’empreinte française totale. L’empreinte des services principalement marchands est estimée à 53 Mt CO₂e et celle des services principalement publics et de santé à 73 Mt CO₂e. L’empreinte totale des services a diminué de 13 % par rapport à 2010, une baisse majoritairement portée par les services publics. L’empreinte des services marchands est importée à près de 68 %, contre 55 % pour les services publics, une part en augmentation depuis 2010 (respectivement 61 % et 53 %). En 2023, ces émissions importées proviennent majoritairement de l’Union Européenne à 24 %, mais également de Chine (23 %), des Etats-Unis (7 %) et de Russie (5 %).

L’empreinte carbone des services est principalement constituée d’émissions associées à l’usage des bâtiments tertiaire (chauffage, cuisson, eau chaude sanitaire...) et de leur construction, des émissions liées aux déplacements des flottes de véhicules propres aux services (flottes d’entreprises, véhicules de santé...) ainsi que des biens d’équipements nécessaires au fonctionnement des services.

Les émissions proviennent des services de santé (hôpitaux, établissements médicaux socio, maisons de retraites, 33 %) des services d’administration publique et de défense (véhicules, exploitation des bâtiments, achats d’équipements, 25 %), des services marchands (24 %), des établissements d’enseignements (13 %), de la construction de routes et de bâtiments publics (11 %).

2. Stratégie

a. Présentation de la stratégie

La réduction de l’empreinte carbone des services passera par des mesures transversales dans l’ensemble des vastes sous-secteurs des services, dans les services marchands et non marchands, et dans les services publics de manière plus générale. Il sera également nécessaire de décliner finement ces orientations à la maille de chaque filière et services, qui contiennent des contraintes spécifiques. Plus globalement, la réduction du poste « service » de l’empreinte sera consécutive :

- De la décarbonation des consommations énergétiques dans le tertiaire à travers la mise en œuvre du décret tertiaire, le changement de systèmes de chaudière ou la réduction des consommations d’énergie (cf. Partie SNBC III.D - Tertiaire).
- De la décarbonation du secteur du transport dans leur phase d’utilisation (cf. Partie SNBC III.A - Transport) avec une décarbonation de la phase de combustion et des mesures de sobriété visant à accroître le report modal vers des véhicules décarbonés, ainsi que leur phase de fabrication (cf. Partie SNBC IV - Empreinte) et le développement des transports publics.
- De la décarbonation de la construction à travers l’application et l’extension de la RE2020 (cf. Partie SNBC IV - Empreinte) ou encore des mesures de sobriété immobilière (cf. Partie SNBC IV - Empreinte).

- La décarbonation des services publics à travers le respect de la trajectoire de décarbonation de l'Etat qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre des services de l'Etat de 22 % en 2027 par rapport à 2022 et à les diviser par cinq d'ici 2050, en renforçant par exemple le pilotage des bilans d'émissions de gaz à effet de serre de l'Etat (cf. Partie Compléments I.A - Orientation SPE 1) et la mise en œuvre de la circulaire SPE (cf. Partie Compléments I.A - Orientation SPE 2). Le recours au levier de la commande publique (~100 milliards d'euros par an) est également puissant, par exemple à travers l'intégration de critères portant sur l'empreinte carbone dans les appels d'offres ou l'intégration systématique du scope 3. Des réflexions portant sur la mobilité des agents permettraient également de réduire l'empreinte des services publics liée aux déplacements.
- La décarbonation de la production de biens manufacturés à travers le pivotement d'une économie linéaire vers une économie circulaire (cf. Partie SNBC IV - Empreinte), la décarbonation des procédés de fabrication (cf. Partie SNBC III.C - Industrie) ou la relocalisation de la production de certains biens (cf. Partie SNBC IV - Empreinte).
- La décarbonation des produits agricoles et alimentaires pour certains services de restauration (cf. Partie A - Alimentation).
- Des réflexions sur le recours à certains services et leurs organisations, pour réduire structurellement l'empreinte associée, par exemple à travers la politique d'achat des entreprises, concernant par exemple les équipements numériques (cf. Partie Compléments I.I - Numérique) ou le textile (cf. Partie D - Biens d'équipements).

Ces actions guident la réduction projetée de l'empreinte carbone pour le secteur. Les orientations permettant de maîtriser l'empreinte carbone sont majoritairement transversales. **Plusieurs analyses pourraient être proposées suite à la publication de la SNBC 3 pour certains services ou filières transversales : santé, tourisme, culture ou sport.** Ces secteurs ont fait l'objet de travaux préliminaires en raison de leur influence sur l'empreinte carbone et sa réduction, mais également puisqu'ils structurent fortement la demande des autres secteurs pris en compte dans la SNBC 3. En effet, la mise en œuvre de la SNBC se fera aussi par les secteurs, souvent de service, qu'elle ne couvre pas explicitement. Or les secteurs de service structurent fortement la demande des secteurs pris en compte dans la SNBC. Par exemple : la commande publique des administrations publiques peut encourager les ventes de voitures électriques, l'évolution du trafic aérien dépend de l'organisation du secteur touristique, culturel et sportif, les repas servis par la restauration collective constituent une partie de la demande du secteur agricole etc.

D'autres secteurs auraient pu être intégrés à l'analyse (secteur de la défense, secteur du spatial, secteur de la recherche et de l'enseignement qui disposent par ailleurs d'un chapitre transversal, etc.). Des travaux ultérieurs pourront être conduits d'ici la SNBC 4 pour affiner les analyses et intégrer y intégrer ces secteurs.

A horizon 2030, l'empreinte carbone du secteur des services (marchands et non marchands) **pourrait atteindre entre 82 Mt CO₂e et 93 Mt CO₂e**, soit une réduction comprise entre 36 % et 43 % par rapport à 2010.

En 2050, l'empreinte carbone du secteur des services pourrait atteindre **entre 34 Mt CO₂e et 50 Mt CO₂e**, soit une réduction comprise entre 66 % et 77 % par rapport à 2010. L'empreinte résiduelle à cet horizon proviendrait quasi exclusivement des produits importés.

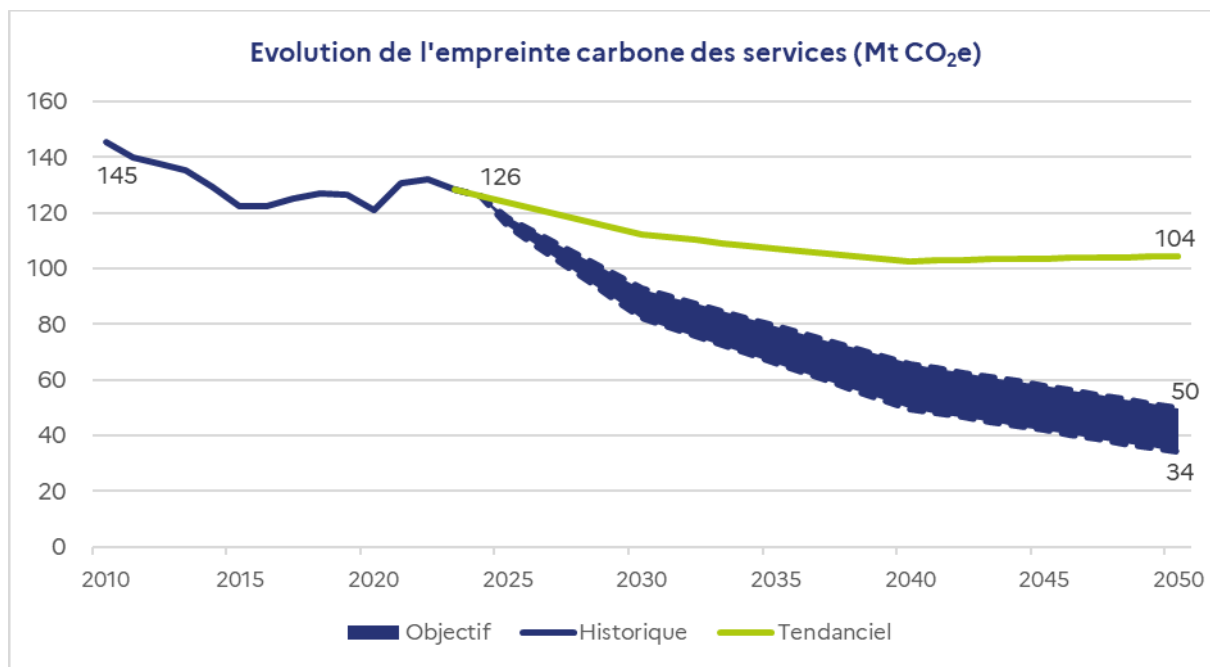


Figure 10 : Evolution de l'empreinte carbone du secteur des services dans le scénario. Historique : SDES-INSEE, projections : modélisations DGEC / ADEME, MatMat. Le scénario contexte dégradé représente un scénario STEPS.

b. Principaux objectifs en la matière

Point de passage indicatif	Entre [34 Mt CO ₂ e et 50 Mt CO ₂ e] en 2050
Budgets carbone indicatifs	2024 – 2028 : entre 110 Mt CO ₂ e et 114 Mt CO ₂ e
	2029 – 2033 : entre 80 Mt CO ₂ e et 91 Mt CO ₂ e
	2033 – 2038 : entre 63 MtCO ₂ e et 77 MtCO ₂ e

F. Bouclage biomasse : précisions sur les hypothèses de modélisations et les chiffres de production et consommation

1. Un accroissement nécessaire de l'offre en biomasse utilisable à des fins énergétiques

Les besoins de décarbonation de divers secteurs imposent une hausse de l'offre de biomasse utilisable à des fins énergétiques. Le scénario de référence fixe donc des hypothèses de mobilisation ambitieuses des différents types de biomasse :

Eléments du scénario de référence de la SNBC 3 à 2030 et à horizon 2050 pour accroître l'offre de biomasse utilisable à des fins énergétiques par rapport à un scénario tendanciel

1) Pour ce qui concerne la biomasse agricole, des hypothèses ambitieuses de mobilisation supplémentaires ont été fixées :

- La surface totale avec cultures intermédiaires passe d'environ 3 Mha en 2020 à 4,8 Mha en 2030 et 8,7 Mha en 2050, et la part de CIVE progresse (4 % en 2020, 19 % en 2030, 30 % en 2050).
- La production totale de CIVE progresse ainsi fortement, d'environ 0,7 MtMS en 2020 (environ 0,7 TWh PCI de biométhane) à 5,5 MtMS en 2030 (16 TWh PCI) et 15,4 MtMS en 2050 (44 TWh PCI).
- Les surfaces dédiées aux taillis à courte rotation et aux cultures lignocellulosiques passent d'un niveau proche de 0 kha à environ 100 kha en 2030 (permettant de produire environ 0,3 TWh PCI en combustion et 0,8 TWh de biocarburants 2G) puis sont multipliées par 3 à horizon 2050 (pour une production d'environ 12 TWh entièrement en biocarburants 2G).
- La quantité de résidus de culture utilisés en carburants de deuxième génération passe d'un niveau proche de 0 à environ 900 ktMS en 2030 (4,5 TWh PCI), et à 2 200 ktMS en 2050 (11 TWh PCI).
- La quantité de résidus de culture méthanisés augmente quant à elle de 780 ktMS (environ 1TWh PCI de biométhane) en 2020 à environ 4200 ktMS en 2030 (4,5 TWh PCI) et 10 300 ktMS en 2050 (16,5 TWh PCI).
- La quantité de fumier ou de lisier méthanisé est multipliée par 3 d'ici 2030 (874 kt en 2020 contre environ 2900 kt en 2030), ce qui traduit le fait que la part de déjections méthanisées s'améliore (22 % en 2030 contre 6 % en 2020). D'ici à 2050, la tendance se poursuit fortement : la quantité de fumier ou de lisier méthanisé passe à environ 7500 kt en 2050, le pourcentage de déjections méthanisées augmentant à 80 % des effluents mobilisables. Cela permet de produire 6 TWh PCI de biométhane en 2030 et 17 TWh PCI en 2050, à partir d'environ 2 TWh PCI en 2020.

Ces éléments du scénario sont modélisés par le modèle agronomique MOSUT de Solagro, qui garantit un bouclage des différents cycles clés de l'agriculture (surfaces totales du territoire, cycle de l'azote, modélisation des imports et exports, etc.). Ils sont également en lien étroit

avec les hypothèses sur les régimes alimentaires puisque la disponibilité des terres et de leurs capacités productives pour la production de biomasse à des fins énergétiques, ainsi que la disponibilité de certains résidus (pailles, effluents...), dépend de l'usage des terres déjà consacrées à la production alimentaire, ainsi que des modes de production alimentaire.

2) Pour ce qui concerne la biomasse ligneuse (biomasse forestière, haies, déchets bois), un équilibre a été trouvé entre des hypothèses permettant une valorisation énergétique plus importante et le développement d'usages matière pour la fabrication de produits bois :

- Le linéaire de haies augmente de 50 000 km d'ici 2030 (passage de 734 000 km en 2020 à 784 000 km en 2030), et d'environ 150 000 km d'ici 2050 (887 000 km en 2050), ce qui contribue à la hausse de 11 à 16 TWh PCI entre 2019 et 2050 du bois hors forêt (haies et agroforesterie) disponible pour des usages énergétiques. Cette hypothèse est très ambitieuse et représente une inversion de tendance par rapport à la baisse continue du linéaire de haies observée lors des dernières années.
- Le pourcentage des déchets bois valorisés en énergie est porté à 38 % en 2030 (environ 30 % en 2021) afin de favoriser les usages énergétiques, et diminue ensuite légèrement à 34 % en 2050 tandis que la part destinée aux usages matière augmente fortement, passant d'environ 30 % en 2021 à 35 % en 2030 et 55 % en 2050, afin notamment de favoriser les volumes recyclés en panneaux (pour ceux pouvant utiliser des matières recyclées). Ces évolutions s'appuient notamment sur une collecte accrue de bois-déchets et une réorientation progressive des flux à l'export : la part de bois-déchets exportée passe de 18% en 2021 à 15% en 2030 et 5% en 2050, les volumes étant réorientés vers un usage énergétique sur le territoire national.

La récolte en forêt progresse de 53 Mm³ en 2021 à 60 Mm³ en 2030, hausse rendue possible essentiellement par une augmentation de la part de la forêt privée mise en gestion. Ces forêts qui ne sont pas ou peu gérées dans un objectif de production de bois d'œuvre nécessitent dans un premier temps des opérations de gestion sylvicole qui valorisent la ressource existante (principalement sous forme de bois d'industrie et de bois énergie dans un premier temps compte tenu de l'absence de gestion dans le passé) tout en préparant l'avenir de la forêt. Cela a pour conséquence de permettre à terme la production de bois d'œuvre, et dans un premier temps une hausse de la récolte de bois-énergie, qui représente en 2030 44 % de la biomasse directement issue de forêt (en volume de bois-énergie, cela représente une augmentation de 24 Mm³ en 2023 à 26 Mm³ en 2030). Cette hausse permet de répondre aux besoins des projets de décarbonation de l'industrie, notamment ceux ayant bénéficié de financements par des appels à projets France Relance et France 2030 entre 2019 et 2024.

A horizon 2050, la récolte augmente jusqu'à 62 Mm³, ce qui constitue une très forte modération par rapport aux hypothèses de la SNBC 2 (qui prévoyait 65 Mm³ en 2030 et 83 Mm³ en 2050), en raison des effets du dérèglement climatique sur les écosystèmes forestiers, qui deviennent de plus en plus prégnants et connus. Cette hausse de récolte est obtenue

principalement par une mobilisation supplémentaire de la forêt privée³⁴, mais elle subit une forte réallocation au profit du bois d'œuvre et d'industrie. Seuls 18 Mm³ de biomasse directement issue de forêt sont directement valorisés en énergie et constituent donc du bois-énergie (soit 29 % de la récolte), en forte baisse de 8 Mm³ par rapport à 2030. Toutefois, la biomasse forestière valorisée *in fine* en énergie (biomasse directement issue de la forêt auxquels s'ajoutent les connexes de transformation) subit une baisse bien plus limitée, passant de 64 % des usages de la récolte en 2030 à 55 % en 2050, tandis que la part de la récolte entrant dans le stock de produits bois, sciages et panneaux passe de 25 % en 2030 à 32 % en 2050. *In fine*, il y a donc environ 34 Mm³ de récolte destinée à une valorisation énergétique en 2050 (18 Mm³ de biomasse « fraîche » et 16 Mm³ de connexes de transformation). Le développement des usages matière entraîne ainsi une augmentation des connexes de transformation, dont une partie est orientée vers une valorisation énergétique.

Au vu des volumes moindres de biomasse bocagère et de bois déchet, ce sont les dynamiques de la biomasse forestière qui guident globalement l'offre de biomasse solide aux échéances 2030 et 2050.

L'ensemble de ces hypothèses mène à des projections de production de bois-énergie, biométhane et biocarburants, qui guident la fixation des objectifs de production et de consommation dans la Programmation pluriannuelle de l'énergie et la SNBC tout en prenant en compte la diversité des scénarios possibles et les retours issus des concertations menées au fil de l'exercice. **Le scénario de référence permet donc de donner des indications sur les potentiels de biomasse mobilisables aux différents horizons de temps et d'évaluer l'adéquation entre ces potentiels et les demandes anticipées par les différents secteurs ("bouclages").**

2. Détails des différents « sous-bouclages » biomasse

Le bouclage biomasse, distinct selon les types de biomasse (biocarburants, biométhane, biomasse solide), correspond à l'adéquation entre offre et demande de biomasse sur le territoire de France hexagonale. Les tableaux ci-après permettent de préciser les hypothèses de mobilisation et d'usage des trois types de biomasse, et de constater l'atteinte ou non du bouclage à divers horizons temporels.

³⁴ D'après l'IGN, ces hypothèses de récolte correspondraient à basculer 3 millions d'hectares actuellement non gérés ou en gestion faible (absence de trace de gestion et absence de coupe récente) vers une gestion durable moyenne ou forte en 2050, sur un total d'environ 13 millions d'hectares de forêt privée en 2024.

a. Bouclage biocarburants

Focus sur le bouclage biocarburants dans le scénario de référence de la SNBC 3

Consommation :

- La consommation de biocarburants (outre-mer inclus) augmente de 18 TWh en 2030 par rapport à 2023, pour atteindre 60 TWh³⁵, en raison notamment d'une forte croissance dans les transports domestiques (+8 TWh) pour respecter les objectifs d'incorporation d'énergies renouvelables prévus par la directive européenne sur les énergies renouvelables (« RED III »), et dans les soutes internationales aériennes et maritimes (+4 TWh) pour atteindre les objectifs des règlements ReFuelEU Aviation et RefuelEU Maritime. D'ici à 2035, la hausse de l'utilisation de biocarburants principalement pour l'aviation mais aussi pour la production d'électricité dans les Outre-mer, les engins agricoles et forestiers et l'industrie continue de tirer la consommation à la hausse, qui atteint 74 TWh en 2035.
- La consommation atteint ensuite un plateau relatif, s'élevant à 78 TWh en 2040, puis elle diminue ensuite entre 2040 et 2050, pour atteindre 68 TWh en 2050. Ceci s'explique par une légère modération de la demande et notamment une forte baisse de l'utilisation de biocarburants dans les transports domestiques (-27 TWh entre 2035 et 2050), alors même que les biocarburants sont de plus en plus utilisés dans les soutes internationales aériennes et maritimes (+11 TWh entre 2035 et 2050).

Production et bouclage :

- Une part importante des biocarburants consommés provient déjà d'importations. Le bouclage n'est donc pas atteint dès 2019 (déficit d'environ 13 TWh). L'objectif de garantir le bouclage biocarburants dans la SNBC est donc de maintenir ce déficit le plus proche possible du niveau constaté aujourd'hui.
- La production de biocarburants augmente légèrement d'ici à 2030, jusqu'à atteindre 30 TWh (27 TWh en 2019). Cette hausse d'offre n'est pas suffisante pour satisfaire la hausse de la demande, en raison notamment d'une dynamique limitée observée actuellement pour la production de biocarburants à partir de cultures lignocellulosiques, liée notamment à leurs coûts de production élevés et à la faible maturité des technologies afférentes. Le bouclage biocarburants est donc déficitaire en 2030 à hauteur de 30 TWh, et le demeure en 2035 et 2040 à hauteur de 40 TWh, impliquant un recours aux imports à ces échéances.
- Il convient de noter qu'une faible part de la récolte forestière (biomasse solide) entre dans la composition de biocarburants pour l'aviation. **Afin de limiter la tension observée sur la biomasse forestière** (cf. paragraphe dédié ci-après), **une trajectoire limitée est retenue,**

³⁵ L'offre et la consommation de biomasse correspondent dans ce document à la quantité d'énergie contenue dans le combustible avant son passage dans la chaudière ou le moteur en bout de chaîne. Pour l'offre, les rendements de conversion (méthanisation, fabrication de biocarburants) sont donc pris en compte jusqu'au combustible final (plaquette, pellet, bio, biocarburant, etc.). Par contre, le rendement du dernier appareil n'est pas pris en compte dans le calcul (chaudière, moteur, etc.). Pour un type de biomasse donné (solide, liquide ou gazeuse), l'offre agrégée correspond à la production primaire, la demande agrégée correspond à la consommation primaire (prise en compte des consommations de la branche énergie ainsi que des pertes et usages internes).

avec une hausse modérée d'ici 2030 (1 % des ressources primaires et connexes destinées à la production de biocarburants et 1 % pour les déchets de bois en fin de vie), trajectoire qui demeure constante en volume entre 2030 et 2050.

- La production de biocarburants augmente ensuite entre 2040 et 2050, jusqu'à atteindre 48 TWh, en lien avec une croissance des cultures lignocellulosiques ainsi qu'une valorisation accrue des résidus de culture pour leur fabrication à ces échéances. **Concomitamment à la baisse de la demande, cela permet au bouclage biocarburants de réduire nettement son déficit en 2050 (-20 TWh, redevenant similaire au déficit déjà constaté en 2019).**

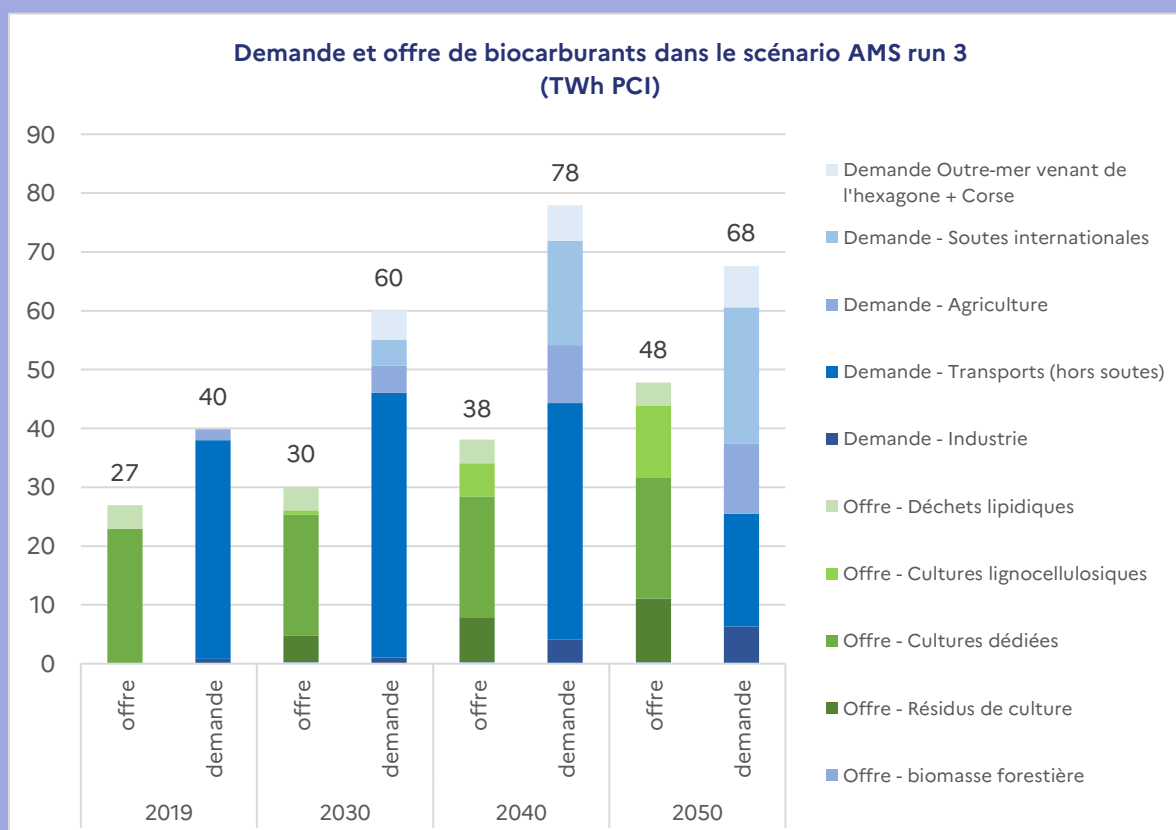


Figure 11 : Demande (consommation primaire) et offre (production primaire) de biocarburants dans les modélisations du scénario de référence de la SNBC 3 (Sources : Bilan énergétique de la France, SDES, édition 2023 ; modélisations DGEC ; Périmètre France hexagonale et Corse ; TWh PCI)

b. Bouclage biométhane

Focus sur le bouclage biométhane dans le scénario de référence de la SNBC 3

Consommation :

Il est important de noter que le biométhane injecté dans le réseau y est ensuite mélangé au gaz fossile. **La notion de consommation de biométhane est donc à associer à la décarbonation progressive du mix gazier injecté dans le réseau.** C'est notamment un enjeu important pour les industriels soumis au système européen d'échange de quotas d'émissions

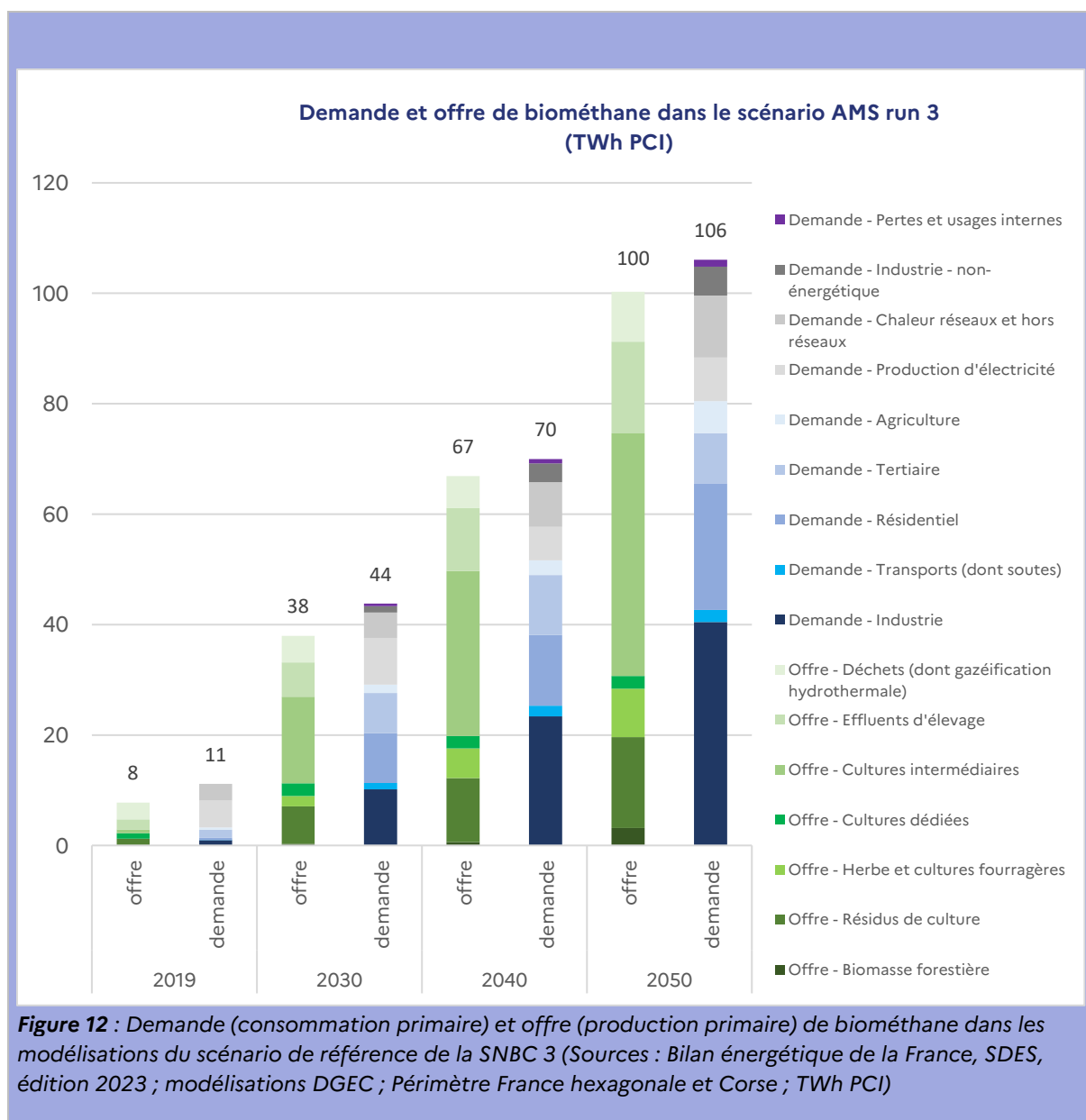
(SEQUE-ETS), qui via le système des garanties d'origine peuvent attester du caractère « biogaz » d'une partie du gaz qu'ils consomment.

- En 2030, la consommation de biométhane est en forte hausse par rapport à 2023, pour atteindre 44 TWh PCI (+22 TWh PCI par rapport à 2023 et +33 TWh PCI par rapport à 2019), portée notamment par les usages de chauffage résidentiel et tertiaire (respectivement +6 et +4 TWh PCI par rapport à 2023, dans un contexte où les chaudières à gaz représentent encore près de 30 % du parc de systèmes de chauffage dans le résidentiel et près de 40 % dans le tertiaire), ainsi que par les usages industriels (+6 TWh PCI par rapport à 2023) et par la production d'électricité (+2 TWh PCI par rapport à 2023)).
- Après 2030, la consommation de biométhane continue d'augmenter pour atteindre 70 TWh PCI en 2040 et 106 TWh PCI en 2050, avec une forte primauté pour les usages industriels (40 TWh PCI en 2050) et de chauffage résidentiel et tertiaire (23 TWh PCI et 9 TWh PCI en 2050 respectivement) à toutes les échéances, ainsi que pour les réseaux de chaleur et la chaleur hors réseaux dans une moindre mesure (11 TWh PCI en 2050). Le biométhane est également mobilisé pour la production d'électricité de pointe (8 TWh PCI en 2050).
- La hausse des usages de biométhane est toutefois couplée à des mesures de décroissance de la consommation de gaz de réseau, notamment dans le résidentiel par les progrès sur la rénovation énergétique et l'électrification du chauffage via les PAC, conformément à la hiérarchisation des usages de la biomasse. En effet, en 2050 l'intégralité du gaz présent dans le réseau est du biométhane ou en moindre proportion du gaz synthétique : la hausse de la consommation de biométhane s'accompagne donc d'une réduction de la consommation de gaz dans sa globalité, qui impose des mesures de sobriété.

Production et bouclage :

- La production de biométhane est en forte hausse à horizon 2030 par rapport à 2019, sur la base d'hypothèses ambitieuses de mobilisation de biomasse agricole et de biodéchets : elle atteint alors 38 TWh PCI soit environ 42 TWh PCS. La production modélisée est ainsi similaire à l'objectif endossé par l'Etat dans la PPE (44 TWh PCS injectés) et légèrement inférieure à la consommation projetée en 2030 (44 TWh PCI). Le bouclage biométhane est donc tendu en 2030.
- A horizon plus lointain, l'équilibre offre-demande se maintient globalement jusqu'à 2050, date à laquelle seuls du biométhane et en moindre proportion du gaz synthétique sont présents dans le réseau de gaz. La production de biométhane suit donc la hausse prévue de la consommation de biométhane au-delà de 2030 pour atteindre 67 TWh PCI en 2040 et 100 TWh PCI en 2050.

La production de biométhane est surtout issue de méthanisation agricole, sur la base d'hypothèses ambitieuses de changement de pratiques culturales, ainsi que de déchets. Une part modérée de biométhane est également issue de pyrogazéification de biomasse ligneuse (dans un volume limité en raison des enjeux de conflits d'usage sur la ressource en bois et bois déchets et du faible rendement de la technologie) et de gazéification hydrothermale de boues de station d'épuration.



c. Bouclage biomasse solide

Focus sur le bouclage biomasse solide dans le scénario de référence de la SNBC 3

Consommation :

- D'ici 2030, la demande en biomasse solide augmente fortement (passant de 122 TWh PCI en 2023 à 136 TWh PCI en 2030). Cela est notamment dû à une hausse importante des usages industriels (+11 TWh par rapport à 2023 et +14 TWh par rapport à 2019) et dans les réseaux de chaleur et la chaleur hors réseaux (+17 TWh par rapport à 2023), qui consomment des plaquettes forestières en majorité. Dans le même temps, une baisse importante est portée par le secteur résidentiel (-9 TWh par rapport à 2023 et - 13 TWh par rapport à 2019, grâce aux efforts de rénovation thermique des bâtiments notamment). **Or, ce dernier secteur consomme majoritairement du bois-bûche, et dans une moindre mesure des granulés de bois, et non pas des plaquettes forestières. La baisse de la**

demande n'est donc pas équitablement répartie en termes de types de biomasse solide consommée, ce qui peut entraîner des déséquilibres d'offre-demande au niveau d'un type de biomasse solide donné.

- Le scénario retenu intègre également l'autoconsommation de connexes par les industries du bois pour le séchage artificiel de produits bois, dont le développement est jugé essentiel pour la compétitivité de la filière. A ce titre, la consommation de bois énergie en autoconsommation à des fins de séchage augmente d'environ 3 TWh aujourd'hui à environ 7 TWh en 2030, séchant alors 65 % des sciages et produits de bois industrie, puis environ 9 TWh en 2050, séchant alors 70 % de ces mêmes produits. **Le séchage à partir de bois pourra être complété à moyen terme par des technologies alimentées par d'autres EnR&R, comme potentiellement le solaire thermique, afin de rendre disponible de la ressource en biomasse pour d'autres usages.**
- La consommation de biomasse solide à usage énergétique baisse ensuite progressivement entre 2030 et 2050, en atteignant 124 TWh en 2040 et 117 TWh en 2050. Cette baisse est due à des efforts de sobriété matière et à des investissements dans l'efficacité énergétique tels qu'identifiés dans les parties sectorielles pertinentes de la SNBC 3 (industrie, bâtiments) ; ainsi qu'à l'application de la hiérarchisation des usages de la biomasse via le développement de technologies alternatives à la biomasse solide, comme l'électrification, lorsqu'elles sont techniquement et économiquement viables. De manière notable, les usages de biomasse solide baissent dans l'industrie (-5 TWh entre 2030 et 2050), et la dynamique baissière se poursuit dans le résidentiel (-22 TWh sur la même période), tandis qu'une stabilité est constatée pour la chaleur en réseaux et hors réseaux sur cette période, marquée également par l'augmentation de la consommation de chaleur alimentant la capture de carbone (BECCS) dans les centrales biomasse.

Production et bouclage :

- D'ici à 2030, l'offre de biomasse solide augmente, notamment celle de biomasse forestière sous la forme de ressource primaire ou de connexes (en raison de la hausse de la récolte qui atteint alors 60 Mm³), passant au total à 130 TWh en 2030 contre environ 125 TWh en 2019. Toutefois, cette hausse repose sur des hypothèses ambitieuses et les modélisations comprennent des incertitudes importantes, qui font que le respect du bouclage biomasse solide en 2030 n'est pas assuré. **Ce dernier est donc fortement tendu, notamment sur les plaquettes forestières : la hausse de récolte vient tout juste compenser la hausse des usages industriels sur la même période, qui consomment surtout des plaquettes forestières. Il convient donc d'être vigilants sur la marge d'incertitude inhérente aux modélisations et hypothèses dans un contexte où les effets du changement climatique génèrent une incertitude sur l'estimation des ressources en biomasse qui seront disponibles dans les prochaines décennies.** Par ailleurs, il faut garder à l'esprit que le bouclage pourrait ne pas être respecté sur des sous-catégories de biomasse solide, notamment les plaquettes forestières. **A contrario, les modèles utilisés n'intègrent pas des crises majeures (telles que des grosses tempêtes) qui ont de fortes probabilités de se produire dans les années à venir et qui conduiraient à engendrer des quantités importantes de bois.**
- La mobilisation d'offre de biomasse solide à des fins énergétiques baisse ensuite entre 2030 et 2040, passant à 124 TWh, puis poursuit cette tendance d'ici à 2050, où elle atteint 112 TWh. Cette baisse notable, concomitante à une hausse de la récolte forestière qui atteint 62 Mm³ en 2050, est d'abord due au fait que la biomasse fraîche issue de forêt

destinée directement à l'énergie baisse fortement (cf. hypothèses présentes à l'encadré de la partie F.1 des annexes), afin de favoriser les usages matière. Toutefois, au global la plus forte disponibilité en connexes liée à la hausse des usages matière permet une diminution plus mesurée de la biomasse forestière (connexes inclus) à destination énergétique. Cette baisse n'empêche pas de maintenir globalement le bouclage de biomasse solide en 2040 (équilibre) et en 2050 (déficit de 4 TWh) : malgré la tension constatée, les efforts de modération de la consommation de biomasse dans les différentes filières permettent de garantir un quasi-respect du bouclage en biomasse solide.

- Concernant spécifiquement la biomasse bocagère, les hypothèses de hausse du linéaire de haies sont très ambitieuses et supposent une inversion de la tendance de baisse continue constatée depuis de nombreuses années. Le potentiel de mobilisation supplémentaire de biomasse bocagère est donc incertain. Des travaux complémentaires seront menés pour mieux identifier ces gisements, dans la suite de la récente étude de l'ADEME sur le sujet³⁶.
- Concernant le bois-déchets, une collecte accrue et une réorientation progressive des flux à l'export vers la consommation nationale énergétique ont été modélisées en parallèle d'une baisse de l'enfouissement. Cependant, des conflits d'usages sont déjà visibles sur le terrain entre usages matière (incorporation dans des panneaux) et énergie. Ces difficultés sur le bois hors forêt expliquent que l'offre de biomasse solide repose essentiellement sur la biomasse forestière et les produits connexes.
- Concernant les résidus de culture agricoles, une faible part de ces derniers est orientée vers un usage en combustion, notamment pour la production de biomasse solide sous la forme d'agropellets. Ces derniers permettent de diversifier les plans d'approvisionnements de projets de production de chaleur à partir de biomasse et détendre ainsi la tension observée sur les plaquettes forestières, en lien avec les dernières orientations des cahiers des charges des aides publiques à la décarbonation de l'industrie. A horizon 2050, l'intégralité des résidus de culture est par contre destinée à la production de biométhane ou de biocarburants.

³⁶ ADEME, Stocks et prélèvements actuels de bois dans les haies bocagères, 2025. <https://bibliothèque.ademe.fr/agriculture-alimentation-foret-bioeconomie/8668-stocks-et-prelevements-actuels-de-bois-dans-les-haies-bocageres.html>

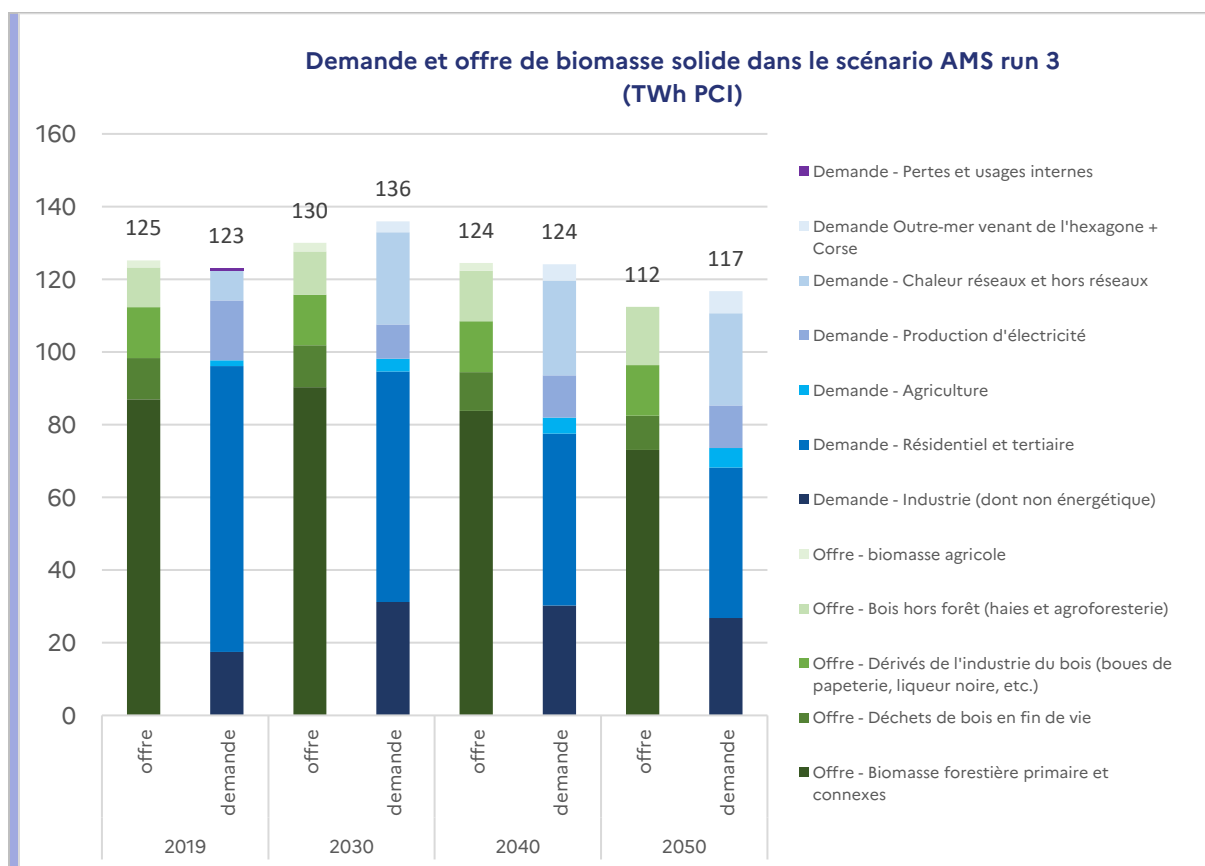


Figure 13 : Demande (consommation primaire) et offre (production primaire) dans les modélisations du scénario de référence de la SNBC 3 (Sources : Bilan énergétique de la France, SDES, édition 2023 ; modélisations DGEC ; Périmètre France hexagonale et Corse ; TWh PCI)



GOVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*