

L'État français se donne-t-il les moyens de son ambition climat ?

Auteurs :

Alexandre Joly
Responsable du
Pôle Énergie

César Dugast
Responsable du
Pôle Neutralité
Carbone

Février 2021

Cette étude a été réalisée à la demande des quatre associations de « l’Affaire du Siècle » (Fondation pour la nature et l’homme, Greenpeace France, Notre affaire à tous, Oxfam France) dans le cadre de leur action en justice contre l’État.

Contributions : Bastien Nossek, Quentin Witvoet

Remerciements : Jean-Marc Jancovici, Natan Leverrier, Nicolas Meunier, Laurent Morel, Aïda Tazi

Mise en page : Louise Badoche, Théo Girard

Sommaire.

p.4	Résumé de l'étude
p.10	Introduction
p.13	Méthodologie
p.20	Partie 1 : Transport de passagers
p.44	Partie 2 : Logements
p.66	Partie 3 : Agriculture
p.89	Partie 4 : Autres secteurs traités en ordre de grandeur
p.101	Partie 5 : Facteurs aggravants
p.104	Conclusion
p.107	Annexe 1. Détails des scénarios et retravail des données
p.111	Annexe 2. Analyse des mesures
p.195	Annexe 3. Analyse de la gouvernance de la politique climatique française
p.198	Annexe 4. Analyse de la couverture par les onze paramètres structurants de réductions d'émissions à 2030 de la SNBC sur les 3 secteurs clés
p.201	Liste des figures
p.205	Glossaire
p.207	Sources
p.226	Notes

Résumé de l'étude

Résumé de l'étude.

La France s'est fixé un objectif de réduction de ses émissions territorialesⁱ de gaz à effet de serre (GES) de -40 % en 2030 par rapport à leur niveau de 1990¹. Cet objectif, inscrit dans la loi, implique une action immédiate pour faire face à l'urgence climatique et constitue un point de passage essentiel sur la trajectoire vers la neutralité carbone à l'horizon 2050². Pour mettre en œuvre cette ambition, l'État français s'est doté en 2015 d'une Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)³, qui définit la trajectoire et la marche à suivre pour conduire des politiques d'atténuation des émissions permettant d'atteindre les engagements climatiques de la France, et ainsi contribuer au respect des objectifs planétaires.

Or, ces objectifs de long terme d'ambition radicale ne s'accompagnent pas aujourd'hui de résultats satisfaisants à court terme⁴. Le dépassement du premier budget carbone (2015-2018) et la décision de réviser à la hausse le suivant (2019-2023) dans le cadre de la SNBC révisée (SNBC 2), contrairement à l'avis du Haut conseil pour le climat (HCC)⁵, posent la question de la capacité du pays à atteindre l'objectif contraignant qu'il s'est fixé pour 2030.

L'État est-il véritablement en capacité de tenir les objectifs qu'il s'est fixés en matière de lutte contre le changement climatique à l'horizon 2030, au regard des mesures qu'il a prises jusqu'ici ?

La présente étude vise à éclairer ce débat sous un jour nouveau. Elle part du principe que les baisses conjoncturelles d'émissions (qu'elles soient liées à des raisons sanitaires, comme la crise de la Covid-19, ou socio-économiques, comme la crise financière de 2008) ne peuvent constituer une réponse satisfaisante à l'urgence climatique, et que l'atteinte de l'objectif de la France en 2030 devra nécessairement passer par la transformation profonde de nos systèmes sociotechniques, de nos modes de production et de nos infrastructuresⁱⁱ.

Ainsi, la capacité de réduire les émissions de gaz à effet de serre en France à des niveaux compatibles avec les ambitions nationales est intimement liée à la capacité d'atteindre, dans l'économie et dans la société, les bons niveaux sur des indicateurs physiques "structurants" tels que le nombre de logements à rénover, la part de véhicules à faibles émissions dans le parc, ou la taille du cheptel bovin, entre autres.

ⁱ Émissions de gaz à effet de serre ayant lieu sur le territoire français. Il exclut donc les émissions importées.

ⁱⁱ Plus précisément, les baisses d'émissions conjoncturelles ne sont ni nécessaires, ni suffisantes à la transition. Elles ne lui sont pas nécessaires, car une transition juste est parfaitement réalisable hors de tout "accident" sanitaire ou socio-économique. Elles ne lui sont pas non plus suffisantes, car le ralentissement, voire l'arrêt de pans entiers d'activités économiques ne suffit même pas à baisser les niveaux d'émissions du pays à des niveaux compatibles avec l'Accord de Paris. L'expérience du premier confinement en France, qui n'a fait baisser les émissions nationales "que" de 30 % ponctuellement, en est une bonne illustration. Voir à ce propos **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Redresser le cap, relancer la transition », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>) et **Haut conseil pour le climat (HCC)**, « Climat, santé : mieux prévenir, mieux guérir », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/climat-sante-mieux-prevenir-mieux-guerir/>).

Par conséquent, **le raisonnement en « niveau d'émissions de GES » peut se traduire en un raisonnement portant sur les paramètres clés de la transition** qu'il faudra nécessairement mobiliser pour transformer le système français en profondeur, indépendamment des facteurs conjoncturels. Dans la présente étude, l'objectif climat de la France à 2030, usuellement exprimé en termes de niveau d'émissions (-40 % par rapport au niveau de 1990), est donc décliné en des sous-objectifs portant sur ces paramètres physiques « structurants » et aisément préhensibles.

L'étude cherche alors à **vérifier si les mesures engagées par l'État seront suffisantes pour faire évoluer ces paramètres conformément au respect de la trajectoire de réduction d'émissions fixée dans la SNBC.**

Cette étude couvre l'ensemble des secteurs d'émissions couverts par la SNBC.

- Elle offre une évaluation approfondie sur trois secteurs contributeurs majeurs des émissions de GES de la Franceⁱⁱⁱ : le **transport de personnes**, le **logement** et **l'agriculture** ;
- Elle propose une analyse plus succincte pour les autres secteurs (industrie, production d'énergie, bâtiment tertiaire, fret de marchandises, déchets)^{iv}.

Pour chacun des trois secteurs étudiés de manière approfondie, l'étude identifie premièrement les **paramètres physiques** qui déterminent les émissions du secteur^v. Parmi ces paramètres, l'étude identifie les plus **significatifs** au regard de leur dynamique d'évolution et de l'importance de leur potentiel de réduction, de sorte qu'ils joueront au premier ordre sur les émissions de GES du secteur dans la décennie à venir. Ces paramètres sont appelés "**paramètres structurants**" dans la suite du document.

Les paramètres structurants retenus, au nombre de onze, sont les suivants :

- **Pour le transport de personnes** : trafic ferroviaire, part modale du vélo, part des véhicules particuliers à faibles émissions, nombre moyen de passagers par véhicule particulier ;
- **Pour le logement** : nombre total de logements rénovés de manière performante, nombre de logements chauffés au fioul, nombre de logements chauffés au gaz ;
- **Pour l'agriculture** : taille du cheptel bovin à viande, part de déjections méthanisées, part des surfaces agricoles utiles (SAU) en agriculture bio, part des SAU dédiées à la culture de légumineuses.

Ces onze paramètres structurants couvrent un potentiel de l'ordre de 80 %^{vi} des réductions totales attendues dans la SNBC à l'horizon 2030 sur ces trois secteurs.

ⁱⁱⁱ Ces trois secteurs représentent la moitié des émissions territoriales de GES : 19 % pour le transport de passagers, 11 % pour le résidentiel, 20 % pour l'agriculture.

^{iv} La méthodologie proposée ici ne doit néanmoins pas laisser entendre que l'action de l'État n'est attendue que dans des secteurs jugés prioritaires : l'atteinte des objectifs requiert bel et bien des actions dans l'ensemble des secteurs de la vie économique.

^v Ces paramètres sont identifiés en établissant l'équation de Kaya du secteur. Élaborée par l'économiste japonais Yoichi Kaya en 1993, cette équation relie les émissions anthropiques de dioxyde de carbone à des paramètres d'ordre démographique, économique et énergétique. Elle est utilisée pour analyser l'évolution des émissions mondiales de CO₂ dans le cadre des politiques de lutte contre le réchauffement climatique.

^{vi} Voir Annexe 4.

Ensuite, l'étude explicite **les valeurs cibles à atteindre en 2030 sur chacun de ces paramètres, afin de garantir le respect de l'objectif climat de la France**. Ces valeurs sont déduites du scénario dit "AMS" ("Avec mesures supplémentaires"), qui est le scénario de référence de la stratégie de l'État français pour l'énergie et le climat⁶, et surtout qui sous-tend la SNBC 2 et la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)⁷.

Le scénario AMS n'étant pas entièrement transparent sur ses hypothèses d'entrée et sur les niveaux des onze paramètres clés à 2030, la démonstration inclut une analyse complémentaire de plusieurs **scénarios prospectifs de référence** afin de contrôler la cohérence des valeurs cibles des paramètres à 2030 déduites de la SNBC. Les scénarios prospectifs utilisés sont :

- le scénario **négaWatt 2017-2050**⁸,
- le scénario **ZEN 2050** d'Entreprises pour l'environnement (EpE)⁹,
- le scénario **ADEME Visions 2035-2050**¹⁰,
- le scénario **Afferres2050** de Solagro¹¹, et
- le **Plan de transformation de l'économie française** du think tank **The Shift Project**¹².

La méthodologie suivie pour le retraitement de ces scénarios, qui a permis d'en déduire pour chacun les valeurs cibles correspondant aux paramètres structurants en 2030, est explicitée en Annexe 1^{vii}.

L'étude **recense ensuite l'ensemble des mesures prises par l'État au cours des dernières années ou actuellement envisagées sur les trois secteurs**, qu'il s'agisse des grandes lois sectorielles (LOM, ELAN, ALUR, EGALIM, etc.), de lois de finances (2021 et antérieures), de lois ou projets de loi transversaux (Grenelle de l'environnement, LEC, LTECV, projet de loi Climat et Résilience, etc.), ou encore de plans (Plan de relance 2021-2022, Grand plan d'investissement 2018-2022, Plan vélo, Plan hydrogène, etc.). **Le champ des mesures prises en compte inclut donc, au-delà des textes entrés en vigueur, des mesures qui se présentent encore à l'état de projet**. L'hypothèse formulée ici est donc que ni les débats parlementaires, ni la mise en œuvre des mesures par le pouvoir réglementaire, n'en réduiront la portée.

L'étude évalue de façon systématique les mesures prises ou envisagées afin **d'identifier spécifiquement celles susceptibles d'affecter significativement un ou plusieurs des onze paramètres structurants**. Puis elle quantifie ces mesures et évalue leur impact sur chaque paramètre à l'horizon 2030, toutes choses égales par ailleurs. La méthodologie suivie pour le recensement, la sélection, la quantification et l'évaluation d'impact des mesures est décrite en Annexe 2. Pour conclure, l'étude compare les **niveaux que permettent d'atteindre les mesures** retenues sur chacun de ces paramètres avec les **valeurs cibles** déduites de la SNBC.

^{vii} Cette analyse complémentaire ne revisite en aucun cas les cibles données par le scénario AMS. Elle se contente de les comparer de manière informative à des scénarios prospectifs « pairs », qui visent tous la neutralité carbone de la France à l'horizon 2050.

Cette analyse montre que sur les onze paramètres structurants des trois secteurs clés, seuls deux (part modale du vélo et part des légumineuses dans la SAU) ont une chance d'atteindre la valeur cible de 2030. Les neuf autres manquent leur l'objectif.

Paramètres structurants en 2030 : mesures actuelles prévues par l'État VS. objectifs climat France (SNBC)

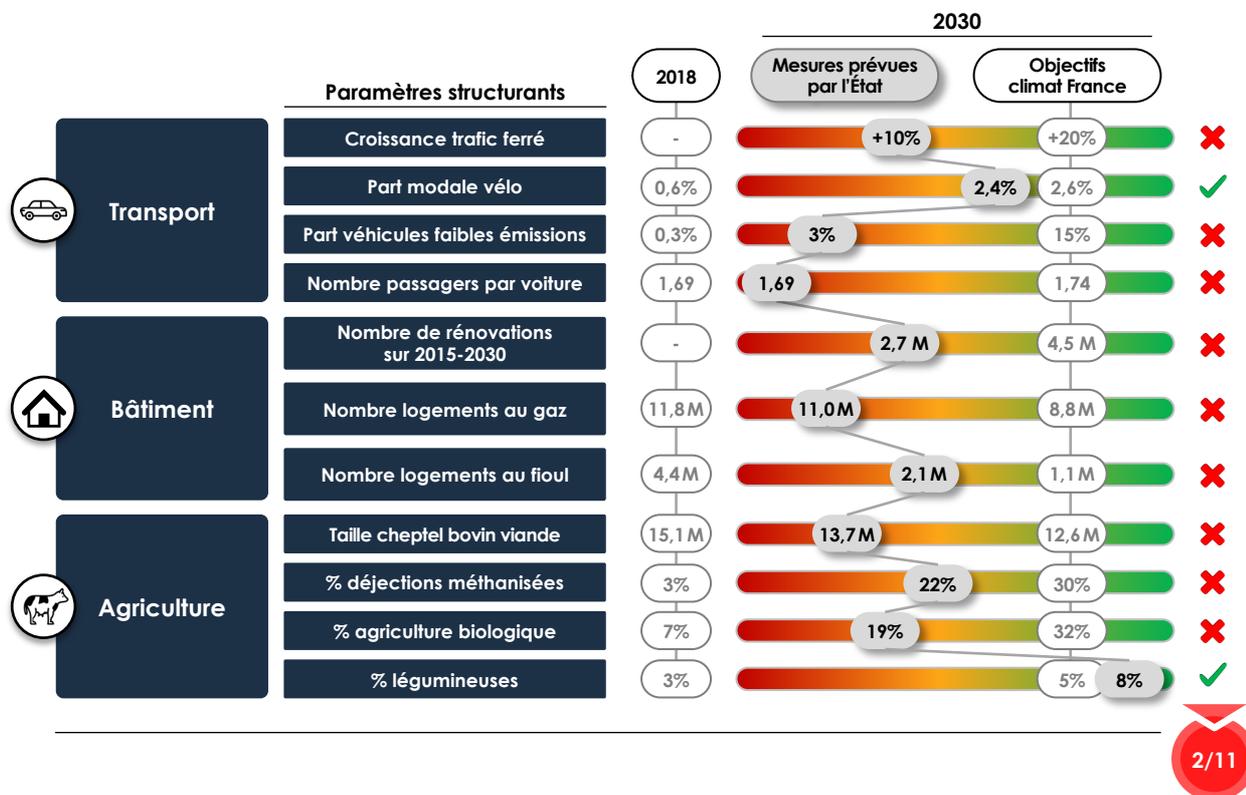


Figure 1 - Synthèse du niveau de chaque paramètre structurant en 2030 sous l'effet des mesures prises par l'État, et comparaison avec le niveau qu'il faudrait atteindre pour respecter les objectifs de la SNBC. Source : Analyses Carbone 4

À titre d'exemple, les mesures annoncées dans le transport ferré devraient bien permettre d'accroître le trafic (+10 %), mais pas au niveau de la valeur cible visée par le scénario de référence de la SNBC (+20 %). De même, le nombre de rénovations performantes attendues sur le parc de logements (2,7 millions) ne correspond qu'à un peu plus de la moitié de ce qu'il faudrait réaliser sur la période d'après ce scénario (4,5 millions).

L'étude explore enfin la possibilité **que le retard pris sur ces trois secteurs clés en termes de GES soit compensé par les autres secteurs** de l'économie (industrie, production d'énergie, bâtiment tertiaire, fret de marchandises, déchets). Une analyse succincte suffit à démontrer que la possibilité d'une surperformance de ces secteurs vis-à-vis de leurs objectifs GES à 2030 est exclue.

Ainsi, **trois secteurs clés accuseront un retard important sur leur objectif GES compte tenu des progrès insuffisants attendus sur neuf des onze paramètres structurants.**

Il n'est pas crédible de considérer que ce retard puisse être comblé par les autres secteurs puisqu'ils ne surperformeront pas. **Il est donc certain que les mesures adoptées ou envisagées par l'État ne permettront pas d'atteindre l'objectif global de réduction de 40 % des émissions de GES à 2030 par rapport à 1990.**

En outre, le retard constaté **risque d'être aggravé du fait de deux facteurs défavorables.**

D'une part, **l'analyse exposée ici est conservatrice**, puisqu'elle prend en compte uniquement les mesures allant dans le sens d'une réduction d'émissions (c'est-à-dire, d'une amélioration du niveau des onze paramètres étudiés). **Or, l'État prend aussi des mesures néfastes pour le climat** : le Gouvernement lui-même les estime à 10 milliards d'euros dans le projet de loi de finances 2021¹³, dont environ 2,7 milliards dans la mobilité et 1,2 milliard dans le bâtiment.

D'autre part, l'étude se base sur l'objectif historique de la France de réduire ses émissions de 40 % en 2030 par rapport à 1990. Or, l'Union européenne a récemment proposé dans son Pacte vert le rehaussement de l'ambition de réduction de ses émissions sur la période, en la passant de - 40 % à - 50 %, voire - 55 %¹⁴. Bien que la répartition de l'effort entre les pays ne soit pas encore connue, **il est certain que la trajectoire actuellement définie par l'État français sera nettement insuffisante pour atteindre les futurs objectifs européens.** En effet, les objectifs sur les onze paramètres structurants retenus s'en trouveront également rehaussés, et l'État sera d'autant plus loin d'atteindre ces objectifs plus ambitieux.

Dans l'état actuel des mesures adoptées ou envisagées et des moyens mis en œuvre, **la France n'est donc structurellement pas en capacité d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés pour 2030.** Des mesures supplémentaires sont nécessaires pour replacer le pays sur une trajectoire compatible avec l'objectif 2030^{viii}, en vue d'atteindre la neutralité carbone du territoire en 2050.

^{viii} La présente étude n'a néanmoins pas l'ambition de recommander les mesures supplémentaires à prendre pour parvenir à cet objectif. Elle se borne à évaluer la suffisance ou l'insuffisance des mesures déjà prises.

A white circle graphic is positioned to the left of the word 'Introduction', partially overlapping the letter 'I'.

Introduction

Introduction.

Réduire les émissions planétaires de GES en vue de maintenir le réchauffement climatique bien en-deçà de 2°C d'ici la fin du siècle impliquera irrémédiablement « *des transitions sans précédent à tous les niveaux de la société* »¹⁵, rappelle le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (**GIEC**).

Pour le GIEC, les trajectoires limitant le réchauffement planétaire à 1,5°C exigent des transitions rapides et radicales dans l'ensemble des secteurs de l'économie, qu'il s'agisse de l'énergie, de l'aménagement des terres, de l'urbanisme, des infrastructures de transports et de bâtiments, ou des systèmes industriels¹⁶. Les transitions systémiques requises sont sans précédent ; elles visent à réaliser au niveau mondial des réductions d'émissions de rythme et d'ampleur considérables, de l'ordre de -5 % à -7 % par an^x. **La décennie 2020-2030 est unanimement reconnue comme absolument cruciale** pour engager l'action nécessaire au respect des objectifs de l'Accord de Paris¹⁷.

L'État a adopté en 2015 la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC). Cette feuille de route fixe le cap pour mettre en cohérence la France avec ses engagements climat et ainsi contribuer au respect des objectifs planétaires. À cette fin, elle définit une trajectoire de réduction des émissions de GES sur le territoire français, déclinée secteur par secteur, afin d'atteindre les objectifs de réduction des émissions à horizon 2030 et la neutralité carbone^x en 2050¹⁸. La SNBC a été révisée par décret le 21 avril 2020 (SNBC2).

L'État a récemment multiplié les annonces en faveur du climat : plan de relance vert, plan hydrogène bas-carbone, projet de loi climat et résilience, loi énergie-climat, ou encore plan vélo. Dans le même temps, le dépassement du premier budget carbone (2015-2018), ainsi que la décision de réviser à la hausse le suivant (2019-2023) dans la SNBC2 contrairement à l'avis du Haut conseil pour le climat¹⁹ sont aujourd'hui des faits établis. La question se pose donc de la capacité de l'État à atteindre l'objectif contraignant en matière de lutte contre le changement climatique à l'horizon 2030.

Le respect des objectifs climat à l'horizon 2030 dépend de plusieurs facteurs structurels et conjoncturels.

S'agissant des facteurs conjoncturels, la pandémie de Covid-19 a montré que les émissions de GES d'un État pouvaient ponctuellement et brusquement

¹⁵Ce rythme n'est pas forcément celui que la France doit appliquer à court terme sur son territoire. Pour réduire les émissions au niveau visé pour 2030 (-40 % par rapport à 1990), elles doivent réduire d'environ 3 % par an. Mais la SNBC prévoit ensuite un rythme bien supérieur de baisse après 2030. Il existe un débat sur la question de la pertinence d'une accélération de ce rythme à moyen terme.

^xL'objectif de neutralité carbone de la France est défini comme l'équilibre entre les émissions de GES anthropiques et les absorptions anthropiques ayant lieu à une année donnée sur le territoire national.

baissé de 30 %^{20 21}. En France, les émissions de GES auront baissé de 7 % en 2020 par rapport à 2019²², de l'ordre de grandeur de la baisse du PIB (- 8,3 %)²³. Cependant, cette baisse brutale, temporaire et non maîtrisée n'est pas à l'image de la transition bas-carbone à mener : elle n'est pas durable, ses effets collatéraux sont indésirables et négatifs, et elle repose entièrement sur une sobriété imposée et temporaire des mobilités et de la consommation²⁴. L'État lui-même souligne volontiers que le facteur Covid-19 joue en faveur de l'atteinte des objectifs climat français en 2020 et 2021^{xi}, bien qu'il soit reconnu par ailleurs que la modification des comportements individuels est un paramètre nécessaire mais non suffisant à plus long terme²⁵.

Certes, la sobriété et les changements de comportements individuels ont un rôle à jouer^{xii} ; certes, « l'effet pauvreté »^{xiii} déclenché par le ralentissement de l'économie aura probablement comme conséquence de faciliter l'atteinte *comptable* de l'objectif d'émissions fixé à 2030.

Toutefois, les effets conjoncturels des crises ne sauraient remplacer les **transformations structurelles** : aucune transition bas-carbone désirable ne pourra advenir sans une réinvention profonde des modes collectifs de production et de consommation, et aucune sortie désirable et maîtrisée des énergies fossiles ne pourra faire l'économie d'investissements considérables dans des infrastructures clés.

Quel que soit le contexte socioéconomique et sanitaire, **une transition juste²⁶ en France ne sera possible qu'à condition de transformer profondément les infrastructures et l'environnement sociotechnique du pays.**

La présente analyse s'intéresse donc spécifiquement aux **paramètres structurels de la transition, indépendamment des effets conjoncturels.**

En effet, les objectifs 2030 de la France, exprimés en tonnes de CO₂ équivalent, peuvent se traduire en des paramètres concrets et physiques, qu'il s'agisse d'un nombre de logements à rénover, de la part de véhicules à faibles émissions dans le parc, ou de la taille d'un cheptel bovin. En partant du principe que la France cherche à se placer sur une trajectoire de transition durable (et qui donc ne repose pas sur des effets conjoncturels non maîtrisés), et juste (et qui donc ne repose pas non plus sur un appauvrissement généralisé), la question de l'atteinte des objectifs GES de la France peut alors se décliner dans des indicateurs clés mesurant le degré de transformation structurelle des secteurs de l'économie. L'action de l'État peut alors être jugée et évaluée à l'aune de ces indicateurs.

^{xi} À l'occasion de l'audience de l'Affaire du siècle au Tribunal administratif, le 14 janvier 2021, « le ministère a rappelé qu'en raison de la baisse d'activité due au coronavirus, la France devrait même être en avance sur ses objectifs de 2020 et 2021 ». Voir « Climat : la justice invitée à condamner l'État pour "carence fautive" dans "L'affaire du siècle" », Le Monde, 14 janvier 2021.

^{xii} L'activation tous les jours, par tous les Français, de l'ensemble des écogestes du quotidien classiques (régime végétarien, covoiturage, trajets vélo, achats d'occasion, zéro déchet, etc.) ne pourront baisser les empreintes carbone personnelles que de 25 % en moyenne, alors que l'atteinte de la neutralité carbone en 2050 nécessiterait une baisse de 80 %. Voir **Carbone 4**, « Faire sa part ? Pouvoir et responsabilité des individus, des entreprises et de l'État face à l'urgence climatique », 2019 (<http://www.carbone4.com/publication-faire-sa-part/>)

^{xiii} « L'effet pauvreté » est entendu ici comme une sobriété forcée et subie, déclenchée par une baisse du niveau de revenus.

A white circle graphic that partially overlaps the letter 'M' of the word 'Méthodologie'.

Méthodologie

Méthodologie.

Panorama général

Les **émissions générées sur le territoire français** se décomposent comme suit :

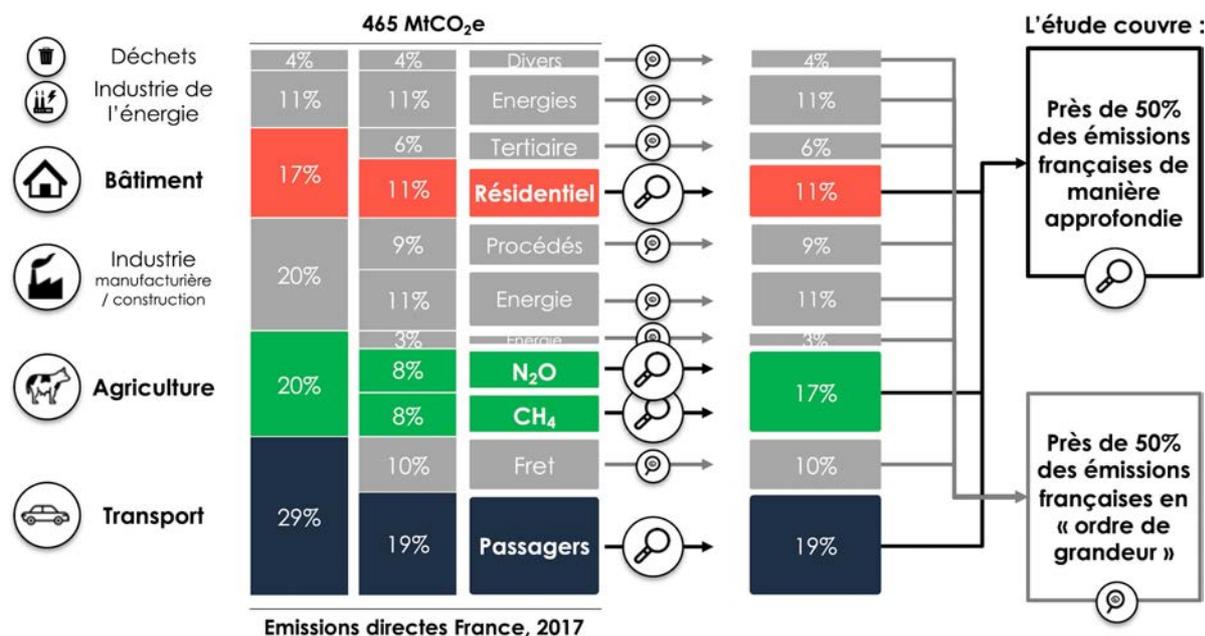


Figure 2 - Panorama des émissions de GES directes du territoire français par secteur, et mise en évidence des secteurs couverts par l'étude de manière approfondie ou en ordre de grandeur.
Source : CITEPA

Ces émissions représentent les **émissions directes** des secteurs concernés. Par exemple :

- la **combustion du diesel** d'une voiture thermique est comptée dans le **transport** ;
- la **combustion du gaz naturel pour produire l'électricité** consommée dans une **voiture électrique** est comptée dans **l'industrie de l'énergie** ;
- la **combustion d'énergies fossiles pour construire la voiture** ou la centrale électrique est comptée dans **l'industrie**.

Ces émissions peuvent être de nature et d'origine diverses (combustion d'énergie ou procédés industriels pour le CO₂, fermentation entérique des bovins pour le CH₄, fuites des systèmes de climatisation pour les gaz fluorés, etc.) et proviennent de différents secteurs (transports, bâtiments, agriculture, industrie, énergie, déchets, etc.).

La présente étude réserve une analyse différente à ces secteurs :

- Trois secteurs (transport de passagers, bâtiment résidentiel-logement et agriculture) sont **étudiés de manière approfondie** ;
- Le reste des secteurs est **étudié en "ordre de grandeur"**.

Secteurs étudiés de manière approfondie

Sélection des secteurs

Dans cette étude, **trois secteurs clés sont étudiés de manière approfondie : le transport de passagers, les logements et l'agriculture**. Ces secteurs ont été sélectionnés pour quatre raisons : ils sont représentatifs de l'économie (se déplacer, se loger, manger), ils sont représentatifs en termes d'émissions (environ 50 % du total français²⁷), ils concentrent la majeure partie des mesures publiques à ce jour, et ils sont représentatifs du rôle clé qu'ont à jouer les politiques publiques dans la transformation du tissu sociotechnique de la France.

Identification et priorisation des paramètres structurants au sein des trois secteurs étudiés de manière approfondie

Au sein de chacun de ces secteurs, l'étude commence par décomposer, en utilisant le modèle de l'équation de Kaya, **les paramètres qui déterminent les émissions du secteur. Chaque paramètre est le reflet de leviers à activer pour réduire les émissions**.

Le schéma ci-dessous illustre ce principe, en prenant l'exemple des émissions directes liées à la consommation de chauffage du parc des maisons individuelles :

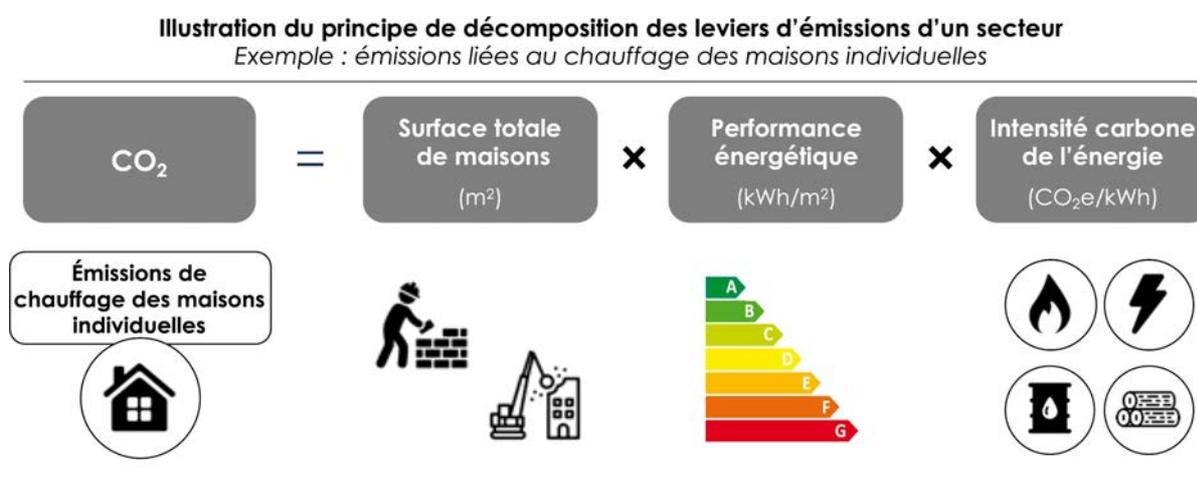


Figure 3 - Principe de décomposition par leviers des émissions d'un secteur donné. Illustration sur les émissions de chauffage du parc des maisons individuelles.

Ainsi, pour le chauffage de l'énergie du parc français de maisons individuelles, les principaux leviers de réduction d'émissions actionnables reposent sur la maîtrise de la surface totale du parc (construction de logements neufs et destructions de logements vétustes), l'amélioration de la performance énergétique de l'habitat (qu'elle soit technique, comme la rénovation thermique, ou comportementale, comme la réduction des températures de chauffage), et l'utilisation d'énergies de chauffage décarbonées.

Au sein de ces paramètres ou leviers, ont été identifiés onze paramètres dits "**structurants**" devant nécessairement être activés pour permettre d'atteindre l'objectif de réduction du secteur dans son ensemble. Ils sont considérés comme tels car ils présentent, d'après la SNBC et au regard de leur dynamique d'évolution, un potentiel de réduction tel qu'ils joueront de manière significative sur les émissions de GES du secteur dans la décennie à venir. Plus précisément, ces onze paramètres structurants recouvrent un potentiel de l'ordre de 80 %^{xiv} des réductions totales attendues dans la SNBC sur ces trois secteurs.

Ils ont ainsi été sélectionnés au regard des critères suivants :

- Ils constituent des **leviers potentiels théoriques** permettant de **réduire substantiellement** les émissions du secteur considéré ;
- Leur **dynamique historique ou actuelle** tend à montrer une capacité de **transformer ce potentiel théorique en réalité** ;
- Ils présentent **une source potentielle importante de réduction** d'émissions à l'horizon 2030 au regard de leur valeur cible dans la **SNBC**.

Plus spécifiquement, chaque analyse sectorielle explicite les critères et facteurs expliquant la sélection des paramètres structurants du secteur pour l'étude.

Mesure de l'impact des politiques publiques actuelles et envisagées par l'État sur les paramètres structurants, et discussion sur l'atteinte des cibles 2030 de la SNBC

L'étude évalue et quantifie l'impact des mesures prises et envisagées par l'État sur les paramètres structurants à l'horizon 2030. La valeur de chaque paramètre en 2030 en est déduite, puis est comparée avec la valeur cible fixée par la SNBC.

^{xiv} Voir Annexe 4.

Cette évaluation de la valeur 2030 des paramètres structurants s'effectue en deux temps :

Estimation du niveau que doivent atteindre les paramètres structurants en 2030

Les valeurs cibles de référence que doivent atteindre les paramètres structurants en 2030 sont déduites du scénario dit "AMS" ("Avec mesures supplémentaires") qui sous-tend la **SNBC 2**²⁸.

Le scénario AMS n'étant pas entièrement transparent sur ses hypothèses d'entrée et sur les valeurs cibles des onze paramètres structurants à 2030, la démonstration inclut une analyse complémentaire de plusieurs **scénarios prospectifs de référence** produits par les organisations suivantes :

- Entreprises pour l'Environnement (**Epe**²⁹),
- l'Agence de la transition écologique (**ADEME**³⁰),
- The Shift Project (**TSP**³¹),
- **négaWatt**³²,
- **Solagro**³³.

Tous ces scénarios fournissent des données brutes qui ne sont pas comparables en l'état. Par exemple, celui de l'ADEME fournit des chroniques en 2035 et non en 2030. Il convient dans ce cas de procéder par extrapolation linéaire pour déterminer la valeur du paramètre en 2030. La méthodologie suivie pour le retraitement de ces scénarios, qui a permis d'en déduire pour chacun les valeurs cibles correspondant aux paramètres structurants en 2030, est explicitée en Annexe 1.

Le résultat de cette analyse complémentaire ne revisite en aucun cas les valeurs cibles données par la SNBC 2 et son scénario AMS sous-jacent. Elle se contente de comparer de manière informative, dans une logique de contrôle de cohérence, les valeurs cibles de la SNBC à des scénarios prospectifs « pairs », qui visent tous le respect de l'Accord de Paris.

Évaluation des mesures de l'État en lien avec les paramètres structurants

L'ensemble des mesures prises par l'État est soumis à une analyse systématique afin de sélectionner celles en lien avec les paramètres structurants. La méthodologie suivie pour le recensement, la sélection (ou l'exclusion), la quantification et l'évaluation d'impact des mesures est décrite en Annexe 2.

Les mesures intégrées dans l'analyse ont été qualifiées pour identifier les moyens associés et l'impact escompté. Il convient de préciser à cet égard que :

- **Les mesures annuelles de l'État (ex : loi de finances) sont supposées reconduites au même rythme jusqu'en 2030.** Par exemple, si l'État annonce 50 M€ pour le plan vélo en 2021, l'évaluation considère que ce montant est reconduit annuellement jusqu'en 2030. Cette hypothèse est favorable à l'État ;

- **Les mesures du plan de relance ne sont évaluées qu'une seule fois, pour le montant total annoncé sur les années à venir.** Par exemple, si l'État annonce 2,7 milliards d'euros pour la poursuite de la conversion du parc automobile, il est considéré que ce montant total ne s'appliquera qu'une seule fois d'ici à 2030.

Enfin, l'impact escompté de ces mesures sur les paramètres structurants est quantifié et projeté à l'horizon 2030. Le résultat est mis en regard avec les valeurs cible fixées par la SNBC 2 pour chaque paramètre, afin de déterminer si les mesures prises par l'État sont au bon niveau d'ambition.

Secteurs couverts en ordre de grandeur

Les secteurs suivants sont analysés de manière plus succincte :

- **l'industrie de l'énergie** (principalement la production d'électricité) ;
- **l'industrie** (qui correspond à une myriade de sous-secteurs manufacturiers et de la construction, tels que l'acier, le ciment, la chimie, le textile ou encore l'électronique) ;
- **le transport de marchandises ;**
- **les bâtiments tertiaires.**

Ces secteurs représentent individuellement moins d'émissions que les trois secteurs clés précédents, même s'ils concourent ensemble à 45 % des émissions générées sur le sol français³⁴. Toutefois, dans le temps imparti pour la réalisation de cette étude, ces secteurs, moins significatifs en termes d'émissions et réputés plus difficiles à décarboner, sont traités plus succinctement, mais de manière suffisamment exhaustive pour permettre de dégager un faisceau d'éléments montrant qu'ils ne peuvent structurellement pas dépasser l'objectif de réduction d'émission qui leur a été assigné par la SNBC.

En outre, deux autres secteurs sont exclus de l'analyse car ils représentent **seulement 5 % des émissions** territoriales françaises : les **déchets** et **l'énergie** consommée par **l'agriculture**³⁵.

Enfin, il est précisé que le secteur « **Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie** » (UTCATF) - qui correspond principalement à l'absorption du carbone atmosphérique par les milieux naturels, aussi dénommés « puits de carbone » - est exclu du périmètre de l'analyse car l'objectif pour l'État français de réduire les émissions de GES de - 40 % en 2030 ne porte que sur les émissions induites de GES et non sur les absorptions. Cela étant, pour l'exhaustivité, il convient de préciser que ce secteur a stocké 26 MtCOe en 2018³⁶.

Synthèse

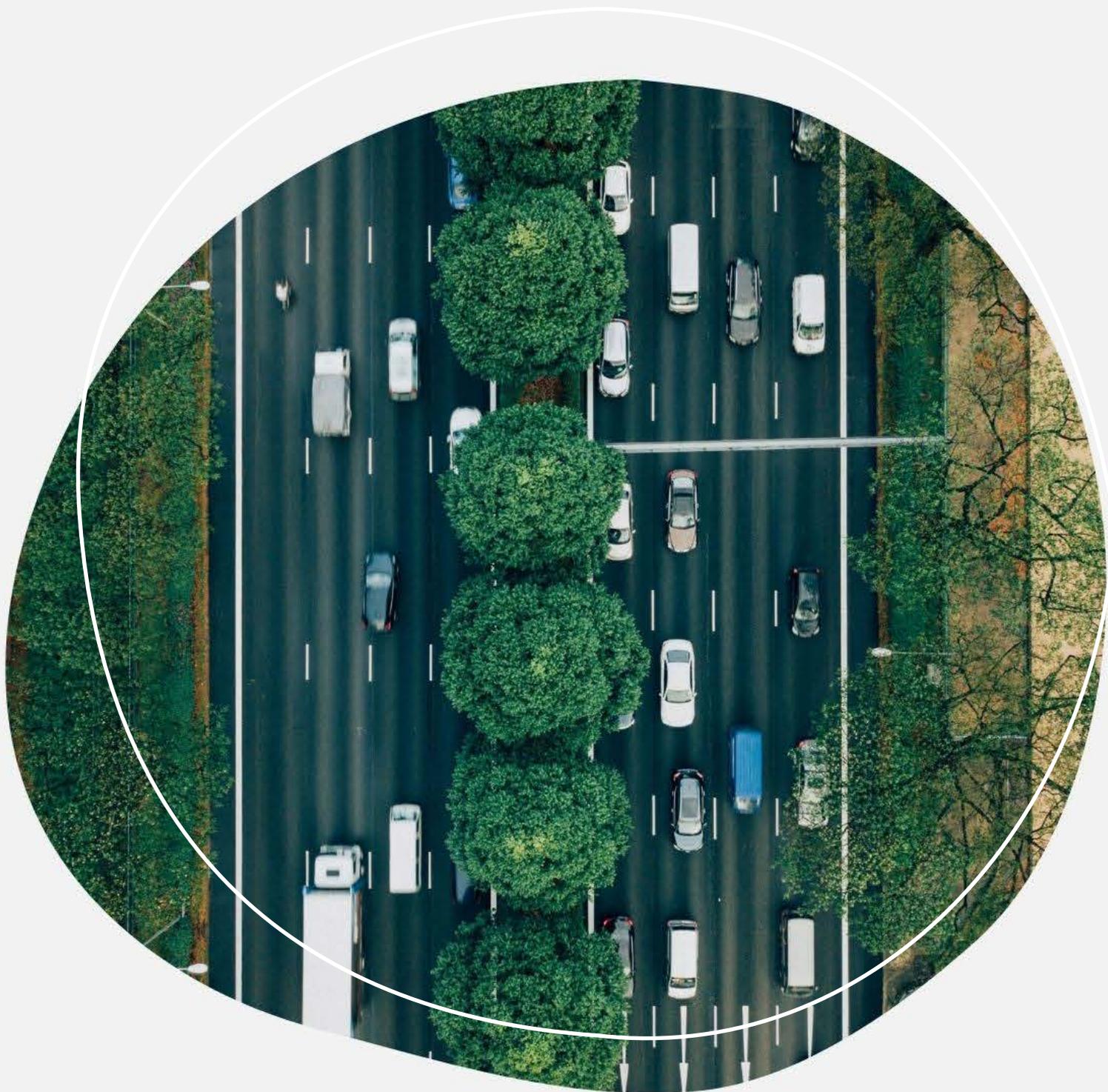
En conclusion, en application de la méthodologie, la capacité de l'État à parvenir à son objectif de réduction d'émissions à l'horizon 2030 peut se déduire du niveau qui sera atteint par les paramètres structurants sur les trois secteurs clés en 2030 et de la performance des autres secteurs.

En ce sens, **l'incapacité de l'État à atteindre son objectif climat 2030 peut se déduire :**

- de la démonstration de **l'incapacité de ces paramètres structurants à atteindre les valeurs cibles fixées par la SNBC** à l'horizon 2030 en tenant compte de la projection des **mesures adoptées et envisagées par l'État** ;
- de **l'impossibilité de parier sur la compensation de cet écart** par une "surperformance" des **autres secteurs**, c'est-à-dire d'une réduction d'émissions qui irait au-delà des objectifs sectoriels, celle-ci étant structurellement hautement improbable.

Partie 1

Transport de passagers



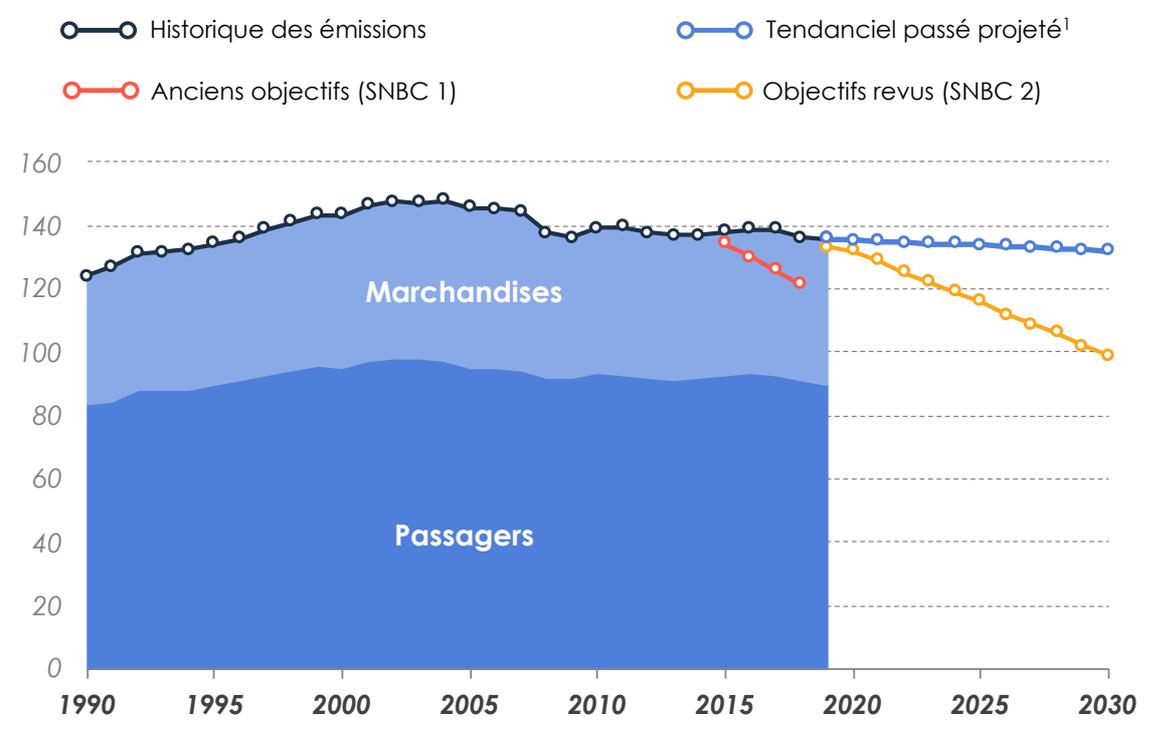
Partie 1

Transport de passagers

1) État des lieux

Émissions passées et objectifs de réduction non tenus

Emissions françaises directes des transports VS. objectifs SNBC (1990-2030, MtCO₂e)



Notes : (1) Tendence 2010-19

Sources : CITEPA, SNBC, Analyses Carbone 4

Figure 4 - Émissions françaises directes du secteur des transports, et comparaison avec les objectifs fixés par la SNBC1 et la SNBC2

Le secteur du transport est celui qui contribue le plus aux émissions françaises avec environ 30 % des émissions du territoire. C'est également le seul secteur dont les émissions ont augmenté depuis 1990³⁷.

Malgré la mise en place de certains dispositifs comme le bonus-malus automobile ou la taxe carbone (qui a été gelée à la suite du mouvement des gilets jaunes à 44,6 €/tCO₂³⁸), **l'État n'a pas réussi à infléchir les émissions de GES du secteur de la mobilité.** Avec un **dépassement de 12 % de la cible en 2018** (136,2 MtCO₂e émises contre un objectif de 121,5 MtCO₂e³⁹), l'État n'a pas **atteint les objectifs climatiques qu'il s'était fixés pour 2015 à 2018** à travers la SNBC 1.

Sur ce point, la SNBC a dû être révisée en 2020, pour définir de nouveaux plafonds d'émissions moins ambitieux pour les années à venir afin de prendre en compte ce retard - ce, contre l'avis du Haut conseil pour le climat. Il convient de noter que l'objectif de la SNBC à 2050 pour le secteur du transport est très ambitieux : 4 MtCO₂e en cible, soit une diminution de -97 % par rapport à 2018⁴⁰.

Les émissions de GES du secteur du transport sur le territoire français se découpent comme suit :

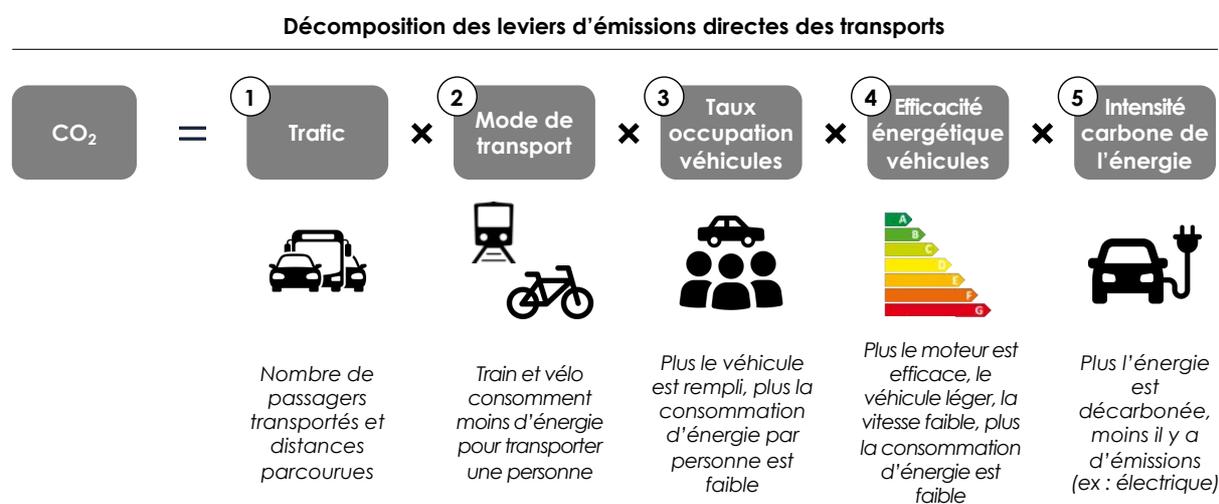
- **2/3 proviennent du transport de passagers⁴¹**, totalisant 19 % des émissions totales de GES de la France : véhicules particuliers (voiture, moto, etc.), ferré (métro, TGV, TER, tram, etc.), transport en commun routier (bus et car), aérien ;
- **1/3 provient du transport de marchandises⁴²**, totalisant 10 % des émissions totales de GES de la France : ferré, routier (camion et utilitaires), maritime-fluvial et à la marge en avion.

Les émissions correspondent aux émissions directes générées par la combustion sur le sol français d'énergies fossiles (diesel, essence, kérosène, etc.). A ce titre, le transport international, qu'il soit aérien ou maritime, n'est pas comptabilisé ici.

Cette étude se concentre sur le transport de passagers (cf. *supra* – partie méthodologie), tandis que le transport de marchandises sera analysé en ordre de grandeur en fin de document.

Leviers expliquant l'évolution des émissions passées dans le transport de passagers

Pour les besoins de l'analyse propre au transport de passagers, il convient de rappeler les différents leviers sous-jacents aux émissions dans le schéma ci-dessous :



Notes : D'autres dimensions jouent comme la distance moyenne parcourue, le motif du trajet, la fréquence des trajets, la capacité des véhicules (ex : taille d'un bus ou d'un train), etc ; par souci de simplification, ne sont exposés que les familles de paramètres principales

Figure 5 - Décomposition des émissions directes du secteur du transport sous forme d'arbre à leviers

Tous ces leviers n'ont pas été « activés » de la même manière dans le passé et ne le seront pas nécessairement dans le futur.

Le principal levier qui explique la **hausse entre 1990 et 2005 puis la stagnation des émissions constatée depuis dans le transport de passagers est l'augmentation du trafic**. Cette hausse du trafic a été amplifiée par la diminution du remplissage des véhicules. En effet, il est passé de 1,8 personnes par voiture à 1,7 entre 1990 et 2018⁴³. Les raisons sont multiples : démocratisation de la voiture, multi-motorisation croissante des ménages, baisse du nombre moyen de personnes par ménage⁴⁴. A l'opposé, cette hausse a été compensée en partie par l'amélioration de l'efficacité énergétique des voitures. A noter néanmoins que la récente et forte augmentation des SUV dans la part des ventes de véhicules (40 % des ventes en 2020⁴⁵) a ralenti la vitesse d'amélioration des gains énergétiques en raison de l'alourdissement de l'habitacle.

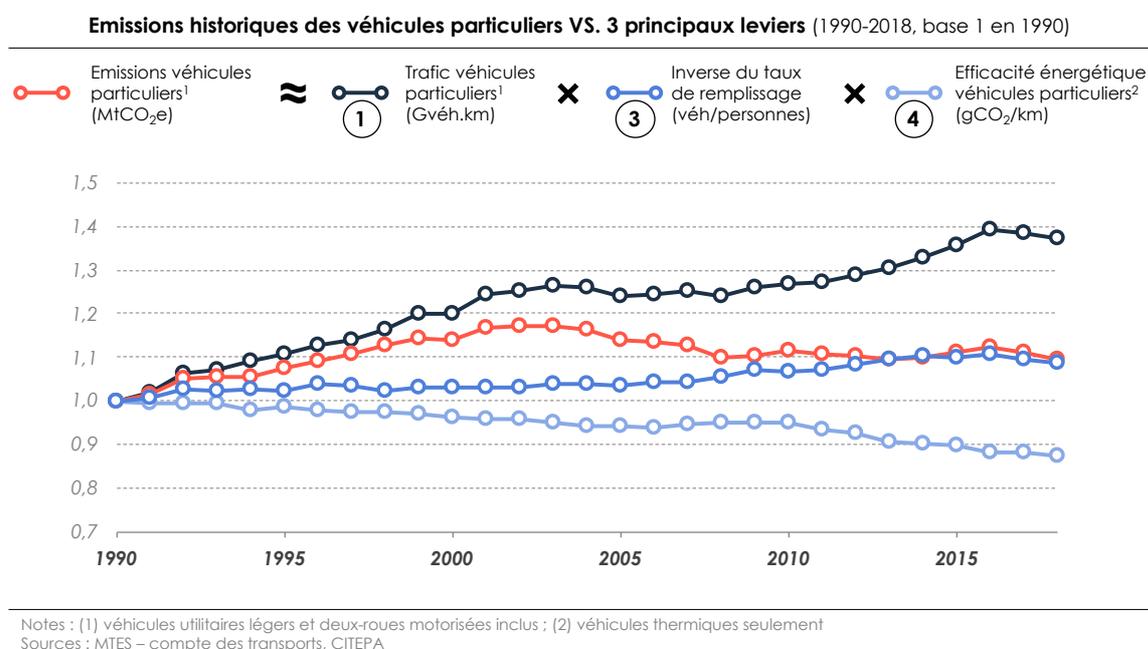


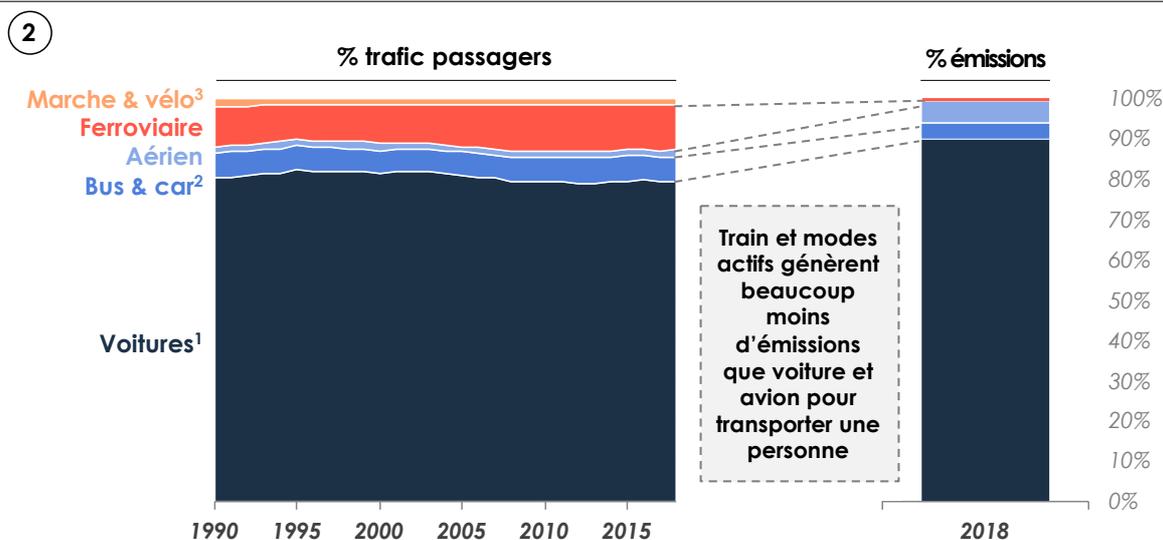
Figure 6 - Evolution des émissions directes des véhicules particuliers ainsi que des leviers sous-jacents

A l'instar des leviers précédents, **l'absence de stratégies ambitieuses de l'État** n'a conduit à aucune autre amélioration significative sur les autres leviers relatifs à **la part de véhicules électriques et l'évolution des parts modales**.

En effet, l'essor des véhicules électriques est récent : ils ne représentaient que 0,3 % du parc total de voitures en France en 2018⁴⁶.

S'agissant de la part modale, comme l'illustre le graphique ci-dessous, sur les 30 dernières années, **les véhicules particuliers, principalement la voiture, ont représenté 75 % du trafic pour 90 % des émissions du transport de passagers⁴⁷**. Les parts modales sont globalement restées stables sur toute la période, avec par exemple seulement un gain d'un point pour la part du ferré.

Part dans le transport de passagers et part des émissions des différents modes de transport
(1990-2018, % Giga passager.km, % MtCO₂e)



Notes : (1) véhicules utilitaires légers et deux-roues motorisés inclus ; (2) tramway inclus ; (3) autres modes actifs inclus
Sources : MTEs – compte des transports, CITEPA

Figure 7 - Part du trafic passagers et des émissions associées par mode de transport

Cette domination de la voiture ne s'explique pas seulement par la facilité d'utiliser un tel véhicule pour se déplacer, mais aussi par l'allocation prioritaire de moyens financiers considérables en faveur de la maximisation de la production de véhicules et d'un système complet d'infrastructures.

En effet, les politiques publiques ont historiquement promu l'industrie automobile sans encadrer son impact sur l'aménagement du territoire et sur l'environnement :

- **Aucune** politique ne vise à **diminuer spécifiquement le trafic** ;
- La **commande publique**, au niveau de l'État ou des collectivités, s'est concentrée sur les **infrastructures routières** plutôt que ferrées ou cyclables ;
- Les **normes européennes** sur les émissions se sont révélées **inefficaces** comme l'a illustré le "Dieselgate" ;
- L'étalement urbain a conduit à **enfermer**, les populations qui vivent en milieu périurbain, dans une **dépendance à la voiture** ;
- **L'artificialisation des sols s'est accélérée** compte tenu qu'une voiture nécessite 10 fois plus d'espace que le bus ou le train à trafic équivalent⁴⁸.

Cette absence de pilotage au niveau de l'État conduit à une situation financière non optimale pour l'usager. Ce dernier **paye trois fois plus cher pour se déplacer en voiture qu'en train sans générer un report modal significatif**. En effet, même si le coût total dépensé pour la voiture (notamment l'achat du véhicule, le coût du carburant, du stationnement, ou encore de l'assurance) est de 23 c€/km (contre seulement 7 c€/km pour l'achat du titre de transport

en TER), l'usager de la voiture a l'impression de ne payer que 12 c€/km (qui correspond uniquement au coût lié au stationnement et au carburant)⁴⁹.

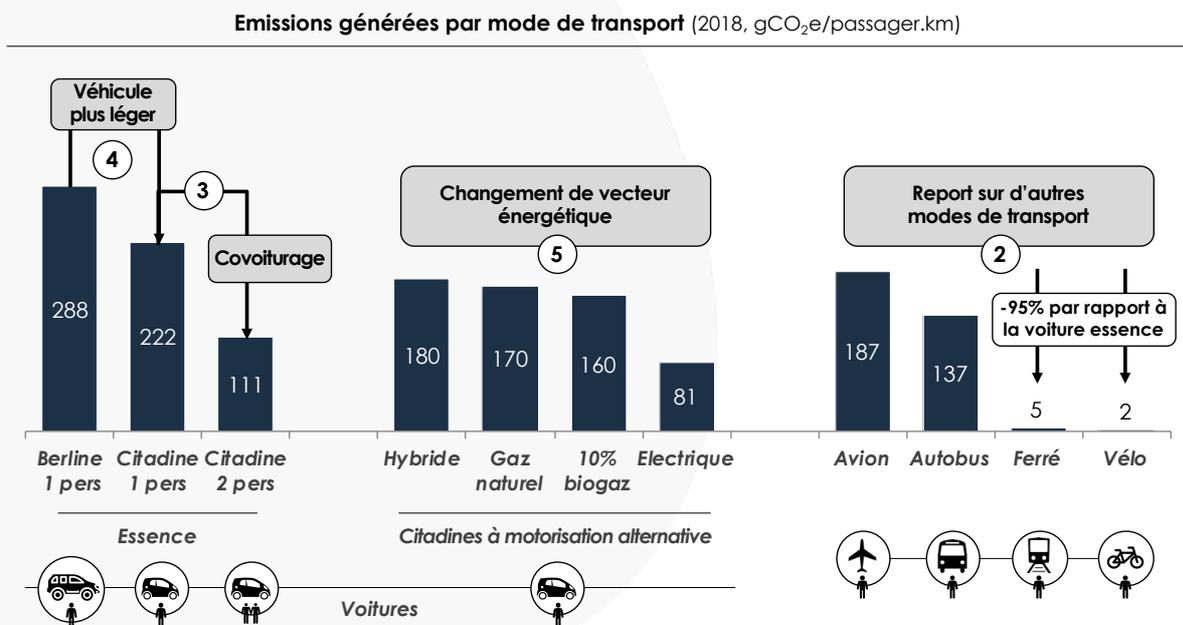
Si ces moyens financiers sont orientés de cette manière, c'est aussi parce que **l'imaginaire construit autour de la voiture est extrêmement puissant** : environ 70 % des adolescents européens ont une image positive de la voiture alors qu'ils sont moins de 30 % pour les transports en commun⁵⁰.

En conclusion, les émissions de GES du secteur du transport de passagers ont augmenté par le passé en raison d'une augmentation du trafic, principalement composé de voitures thermiques. Pour répondre à l'enjeu climatique, **il faudra profondément transformer le système sociotechnique du pays en évoluant d'un monde tourné vers la voiture thermique, vers un volume de déplacement plus sobre, équilibré entre les modes et s'appuyant sur des énergies décarbonées.**

2) Objectifs pour 2030

Leviers de réduction des émissions pour 2030 et identification des paramètres structurants

L'effet potentiel de réduction est très différent pour les leviers mentionnés dans la partie précédente : le report modal, la décarbonation de l'énergie (électrique, hybride et biogaz), le taux de remplissage d'une voiture et l'effet masse sur le gain carbone.



Notes : les émissions comprennent la construction du véhicule et son usage ; la voiture essence émet 5% de plus de CO₂ que la voiture diesel ; la voiture hybride est ici non rechargeable ; les hybrides rechargeables concernent à des véhicules plus gros (ex : berline, SUV), leur impact sur le climat est très controversé car l'utilisation en mode électrique est souvent marginale ; seule une citadine à 10% de biogaz est affichée car il n'y a aujourd'hui qu'1% de biométhane dans le réseau, 10% en objectif 2030 dans la PPE, ce serait donc une illusion de considérer une flotte significative de voitures 100% biogaz ; l'impact de l'avion est considéré avec ses effets hors énergie ; l'impact climatique du ferré et du vélo correspond au mix moyen (TGV/méTRO/TER/etc. et VAE/vélo normal)
Sources : Analyses Carbone 4, ADEME

Figure 8 - Emissions générées par mode de transport

Comme illustré sur ce schéma, certains leviers ont un impact plus ou moins important sur les émissions par passagers-kilomètres et donc, à trafic constant, sur les émissions du secteur.

C'est le cas en premier lieu du **report modal vers le vélo ou le ferré** (levier 2 dans le schéma), **qui permet d'éviter 95 %⁵¹ d'émissions par rapport à une voiture thermique. L'ordre de grandeur est également significatif pour la voiture électrique** (levier 5 dans le schéma) **qui permet d'éviter environ 60 %⁵² d'émissions par rapport à son homologue thermique.**

Le covoiturage (levier 3 dans le schéma) **génère théoriquement autant de réductions d'émissions que de passagers supplémentaires même si dans la pratique, divers obstacles** subsistent (difficultés à trouver d'autres voyageurs partant du même point A et arrivant au même point B, faible tolérance sociale au temps d'attente et à l'imprévu, promiscuité⁵³). Le **covoiturage a un potentiel significatif de réduction** car c'est un levier qui **s'applique directement** à la voiture, le **mode de transport le plus contributeur aux émissions du secteur** (90 % des émissions du transport de passagers⁵⁴).

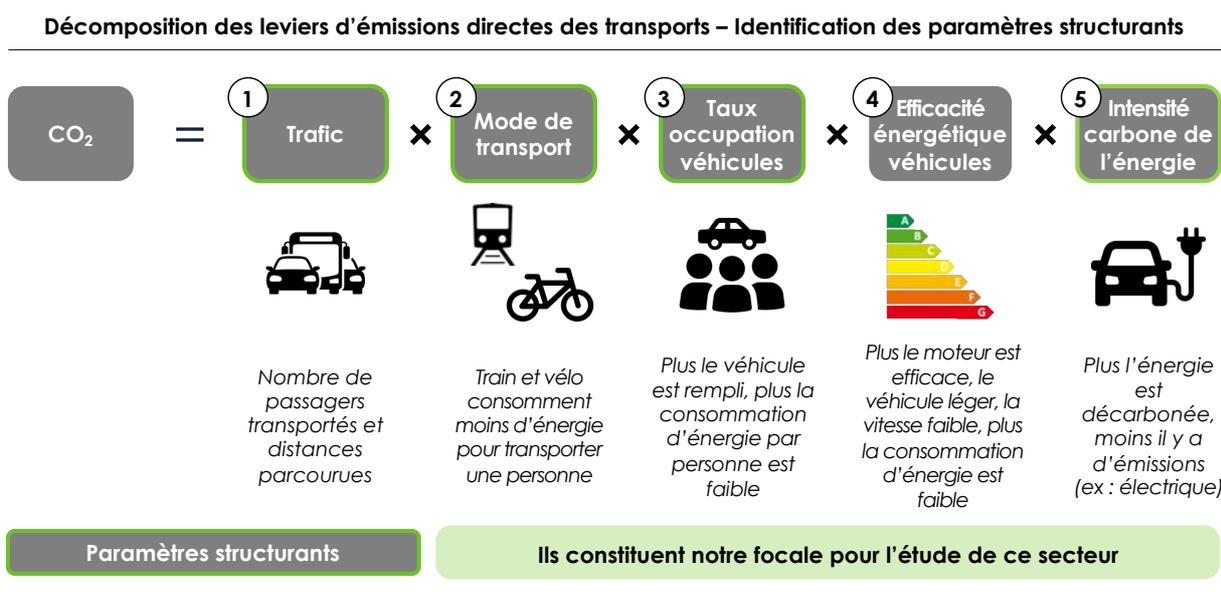
Les autres leviers peuvent également avoir un impact significatif mais semblent plus difficiles à activer au regard de leur dynamique historique et actuelle ainsi que de l'absence de politiques à date permettant d'exploiter leur potentiel.

Concernant l'efficacité énergétique (levier 4 sur le schéma), **l'amélioration de la performance technique** des moteurs est naturellement induite par les investissements privés des entreprises et est **physiquement limitée** ; la **réduction de la vitesse** sur l'autoroute⁵⁵ n'a pas été retenue par le Président de la République ni le gouvernement parmi les propositions de la Convention Citoyenne pour le Climat ; le potentiel de **réduction de la masse des véhicules⁵⁶ est moins élevé que d'autres leviers**. Sur ce dernier levier, le potentiel de réduction pourrait être plus élevé avec des voitures très légères à 1 ou 2 places (ex : Twizy). Cependant, cette dimension n'est pas explorée dans cette analyse en raison d'absence de mesures significatives associées. A cet égard, si un malus « poids » a été instauré en janvier 2022, il ne devrait concerner que 2 à 3 % des ventes de voitures neuves et aura donc un impact marginal⁵⁷.

Il convient de préciser que les voitures à hydrogène décarboné sont écartées de l'analyse car, au-delà de la non-maturité économique, elles ne font pas partie de la priorité du plan Hydrogène contrairement à la mobilité lourde (train, bus, etc.)⁵⁸ pour laquelle l'électrique à batterie peut devenir problématique. D'autres détails sont disponibles en Annexe 2.

Pour finir, **l'évolution du trafic** (levier 1 sur le schéma) mérite d'être questionnée. Toujours orientée à la hausse par le passé, la SNBC la modère en ne projetant que 5 % de croissance à l'horizon 2030⁵⁹. Il faut néanmoins discriminer l'effet lié à la croissance de la population (3 % pour le SNBC en 2030⁶⁰) et l'effet lié à l'augmentation des distances moyennes annuelles parcourues par personne (2 % pour la SNBC en 2030⁶¹). En effet, ce dernier a, entre autres, été alimenté par l'étalement urbain et l'allongement associé des distances de chaque trajet ou encore l'installation de centres commerciaux éloignés et majoritairement accessibles seulement par voiture. D'un point de vue macroéconomique, **le potentiel théorique de réduction est nécessairement important mais appelle à une transformation systémique très inertielle de l'organisation collective des modes de déplacement de la population française**. Par exemple, la transition d'un étalement urbain « tout voiture » pavillonnaire au profit d'une polarisation autour de villes denses de tailles variées, cyclables, très bien connectées à un réseau ferré se décide aujourd'hui pour un impact visible seulement dans des décennies. L'objectif de « **zéro artificialisation nette** », annoncée par l'actuel gouvernement dans son Plan Biodiversité, concourt à cette nécessaire transformation mais il doit encore être totalement précisé dans sa déclinaison opérationnelle. A court terme, des solutions comme le **télétravail** sont **intéressantes mais restent limitées** face à la transformation globale nécessaire. A titre d'illustration sur le télétravail : 30 % de la population est éligible, 60 % du trafic passager est local, 20 % de la mobilité locale concerne les déplacements « domicile - travail » ; avec une hypothèse de 3 jours sur 5 télétravaillés, on diminuerait de 2 % le trafic total si toute la population éligible le mettait en place⁶².

Cette analyse permet d'identifier **les paramètres structurants dont la mobilisation paraît incontournable** en vue d'évaluer l'atteinte des objectifs de réduction de la SNBC en 2030.



Notes : D'autres dimensions jouent comme la distance moyenne parcourue, le motif du trajet, la fréquence des trajets, la capacité des véhicules (ex : taille d'un bus ou d'un train), etc ; par souci de simplification, ne sont exposés que les familles de paramètres principales

Figure 9 - Décomposition des émissions directes du secteur du transport sous forme d'arbre à leviers, et identification des paramètres structurants

Même s'il est important de rappeler que tous les leviers ont leur rôle à jouer dans la transition à venir, leur poids dans la SNBC et leur probabilité d'occurrence à l'horizon 2030 au vu des dynamiques actuelles permettent d'identifier les paramètres structurants.

L'analyse se concentrera donc ici, principalement sur les leviers 2 (modes de transport) et 5 (intensité carbone de l'énergie), en complément du levier 1 (le trafic) ainsi que le levier 3 (taux d'occupation des véhicules).

Les paramètres structurants retenus pour le secteur du transport de passagers sont ainsi les suivants :

- Leviers 1+2 - Trafic et mode de transport : **le trafic ferré** (en substitution principale à la voiture)
- Leviers 1+2 - Trafic et mode de transport : **la part modale du vélo** (en substitution principale à la voiture)
- Leviers 1+5 - Trafic et intensité carbone de l'énergie : **la part de véhicules à faibles émissions** (électriques, hybrides, biogaz)
- Levier 3 - Taux d'occupation des véhicules : **le nombre moyen de passagers par véhicule particulier**

Les valeurs cibles des paramètres structurants pour atteindre les objectifs climat

Les valeurs cibles 2030 pour ces 4 paramètres structurants sont déduits de la SNBC et du scénario AMS qui la sous-tend. La cohérence de ces valeurs est vérifiée par la comparaison avec les différents scénarios prospectifs mentionnés ci-dessus :

En matière de mobilité, ces scénarios sont les suivants : le **scénario ZEN⁶³** des Entreprises pour l'Environnement (**Epe**) (2019), le scénario **Visions 2017-2050⁶⁴** de l'Agence de la transition écologique (**ADEME**) (2017), le Plan de Transformation de l'Économie Française du The Shift Project (**PTEF⁶⁵ de TSP**) (2020), le scénario **négaWatt⁶⁶** (2017).

Cet exercice permet de comparer les valeurs cibles de la SNBC pour les paramètres structurants et les valeurs pour ces mêmes paramètres déduits des différents scénarios mentionnés ci-dessus :

Le trafic ferré

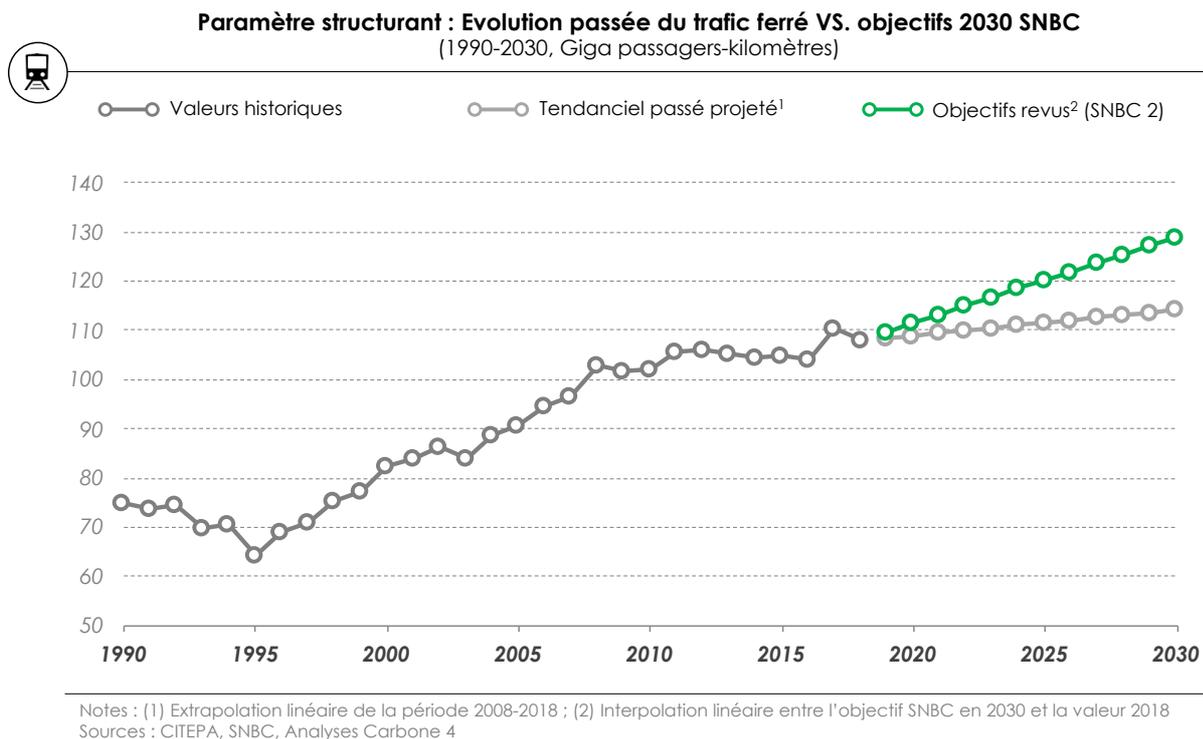
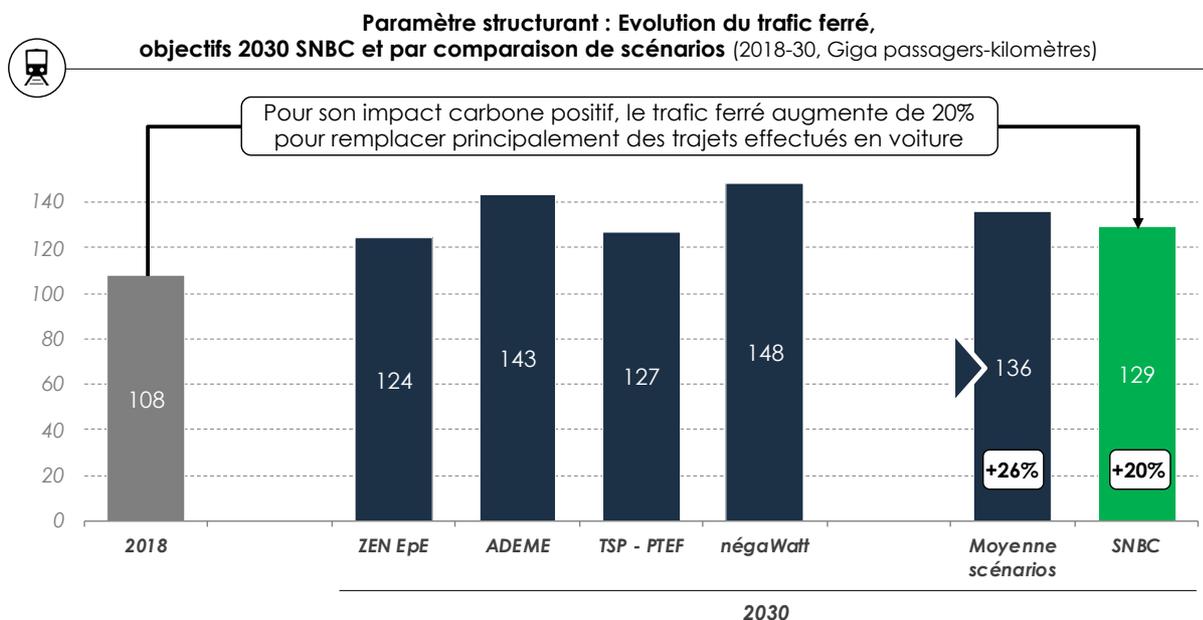


Figure 10 - Trafic ferré : évolution passée, projection linéaire du tendanciel et de l'objectif 2030 SNBC

Le trafic ferré est en augmentation depuis les années 90. Sa croissance annuelle sur les 10 dernières années est de 0,5% et doit tripler pour atteindre le rythme de la SNBC.



Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC
Sources : SNBC, CITEPA, MIES, EpE, ADEME, TSP, négaWatt, analyses Carbone 4

Figure 11 - Trafic ferré : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC

Le trafic ferré doit croître de 20 % en 2030 par rapport à 2018 pour respecter la valeur cible de la SNBC. Cette valeur est confortée par les autres scénarios publics, qui visent en moyenne une augmentation de +25 %.

La part modale du vélo

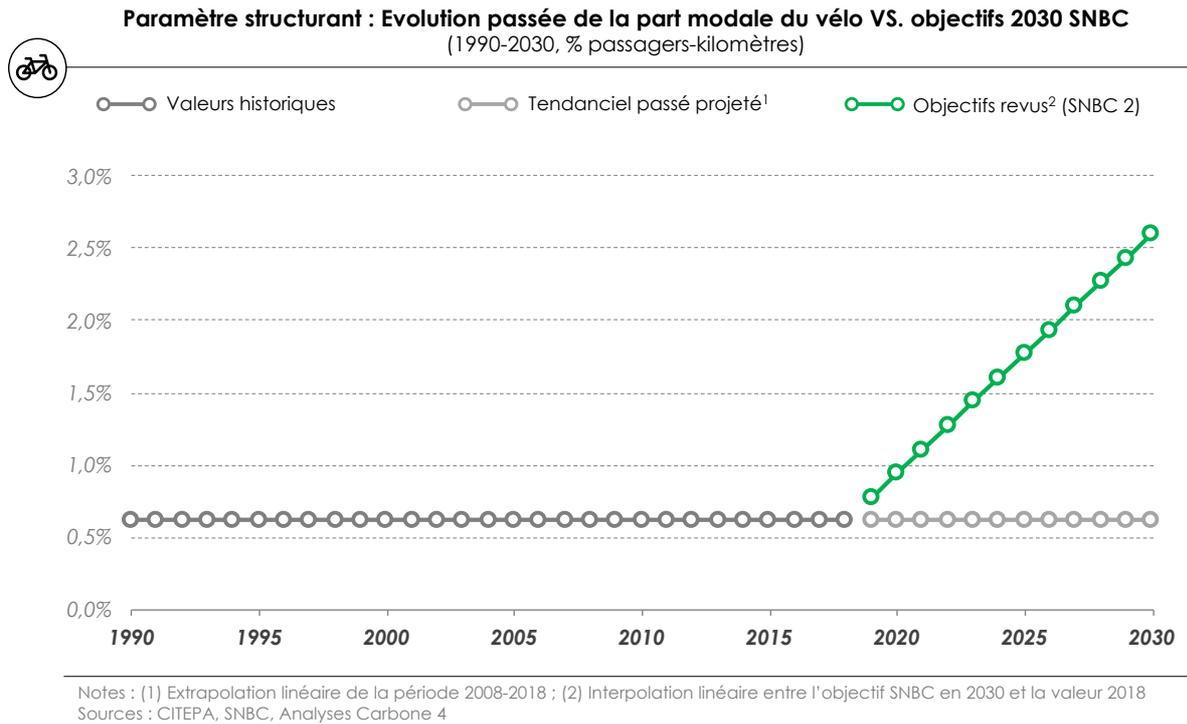


Figure 12 - Part modale du vélo : évolution passée, projection linéaire du tendanciel et de l'objectif 2030 SNBC

La part modale du vélo est restée globalement stable ces dernières décennies. Bien qu'il y ait un engouement récent de la pratique en ville, la tendance des dernières années est plutôt à la baisse dans les zones périurbaines et rurales⁶⁷. Pour être en cohérence avec l'objectif de la SNBC, la pratique va devoir fortement augmenter.

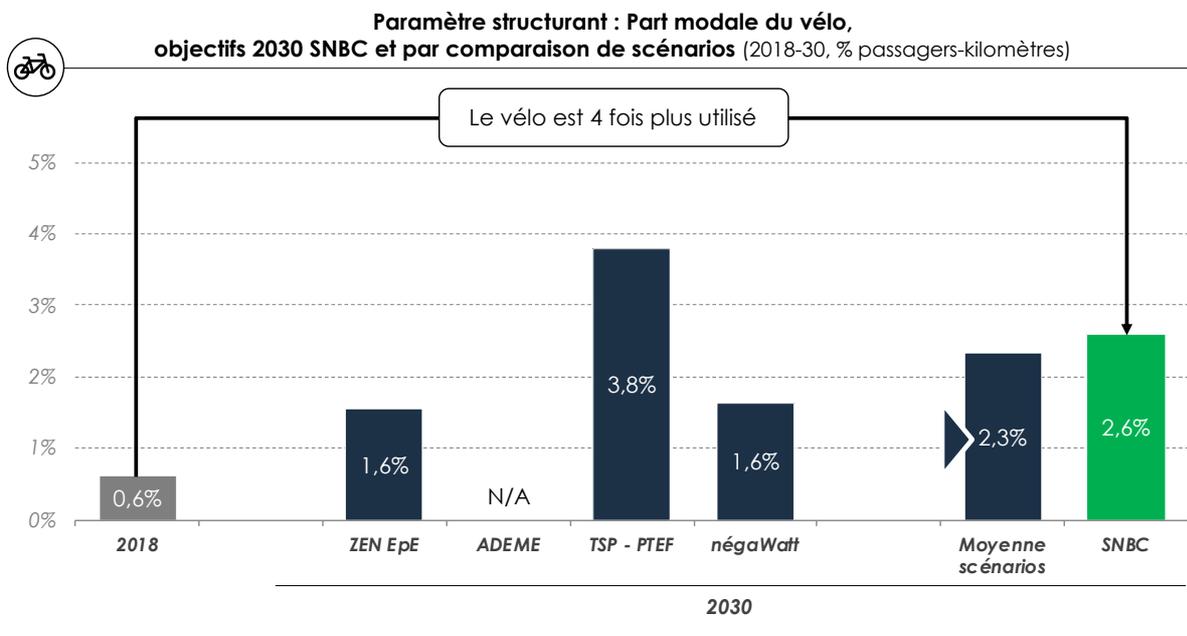


Figure 13 - Part modale du vélo : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC

La pratique du vélo doit être multipliée par 4 d'ici 2030 par rapport à 2018 pour respecter la valeur cible de la SNBC. Cette valeur est semblable à la moyenne des scénarios publics.

La part de véhicules à faibles émissions (électriques, hybrides, biogaz)

Paramètre structurant : Evolution de la part de véhicules à faibles émissions VS. objectifs 2030 SNBC
(1990-2030, % parc véhicules)

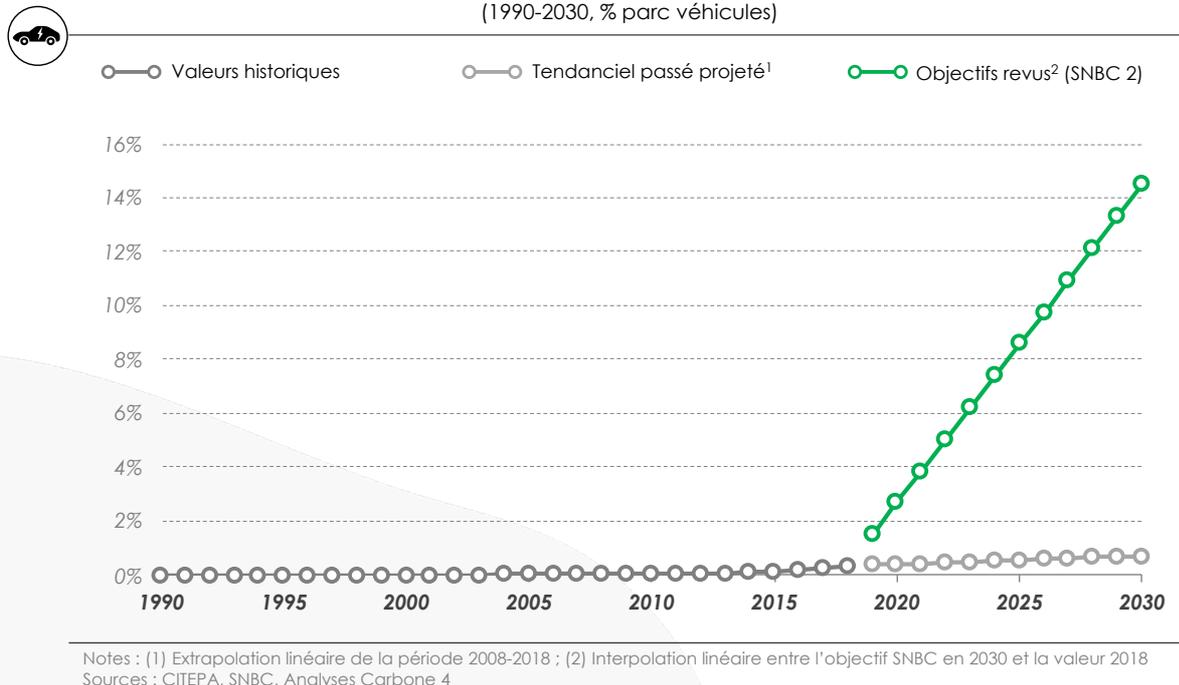
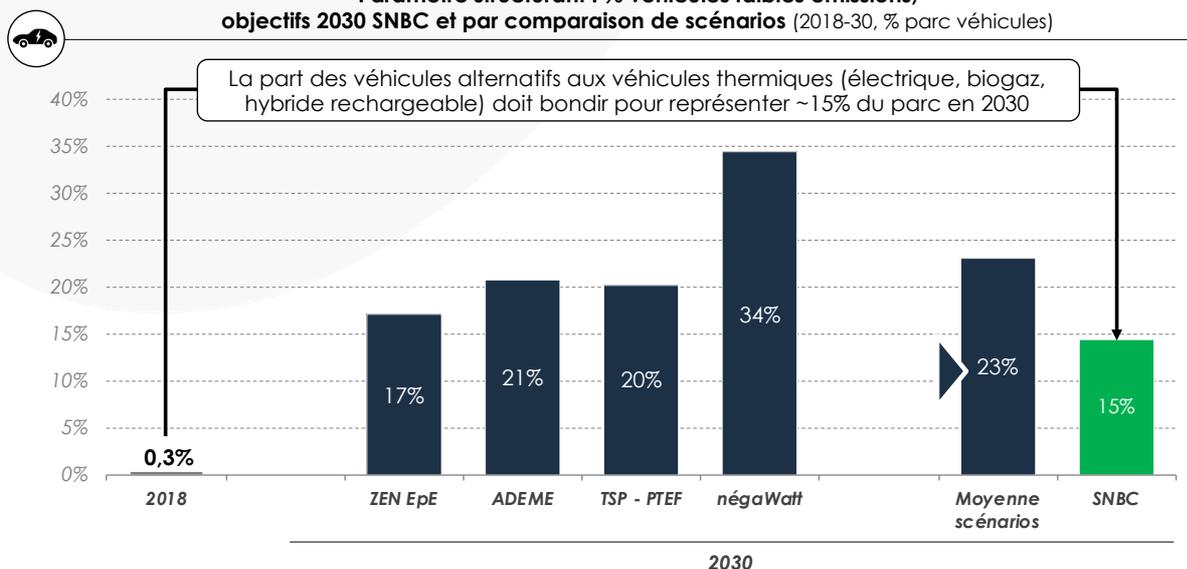


Figure 14 - Part de véhicules à faible émissions dans le parc : évolution passée, projection linéaire du tendanciel et de l'objectif 2030 SNBC

L'essor des véhicules à faibles émissions, et particulièrement des voitures électriques, est très récent. Ces véhicules représentent 0,3 % du parc automobile en 2018. L'augmentation de cette part devra être exponentielle pour être en cohérence avec la SNBC.

Paramètre structurant : % véhicules faibles émissions, objectifs 2030 SNBC et par comparaison de scénarios (2018-30, % parc véhicules)

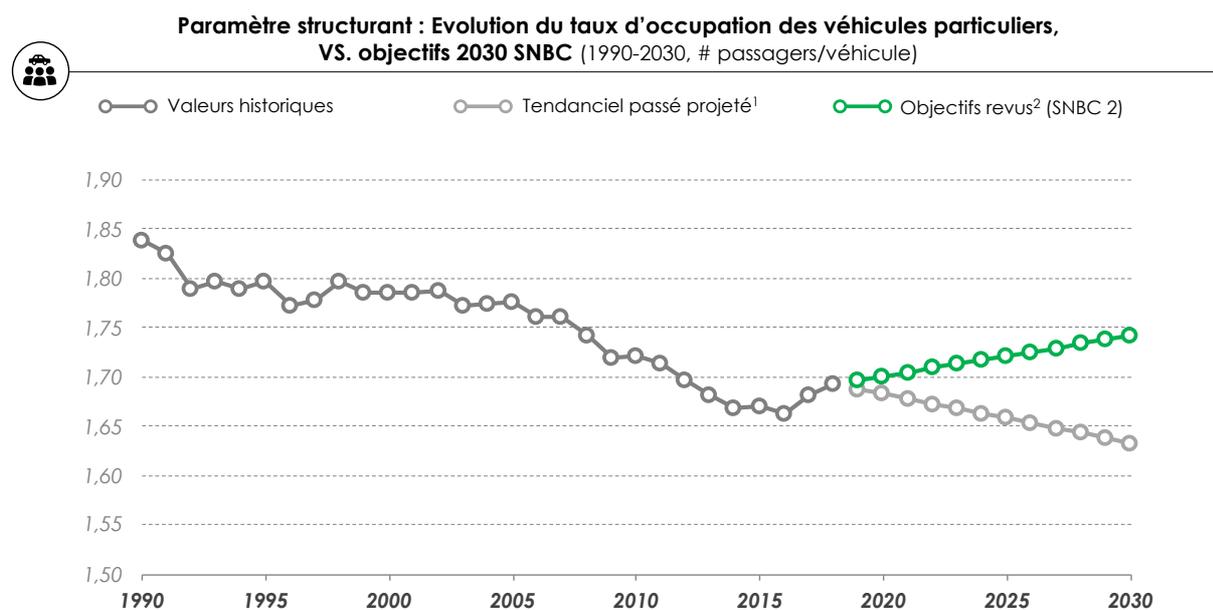


Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC
Sources : SNBC, CITEPA, MTES, EpE, ADEME, TSP, négaWatt, analyses Carbone 4

Figure 15 - Part des véhicules à faibles émissions dans le parc : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC

La part des véhicules à faibles émissions dans le parc total de véhicules français doit passer de quasiment 0 % aujourd’hui à 15 % en 2030 pour respecter la valeur cible de la SNBC^{xv}. Celle-ci est légèrement inférieure à la moyenne des scénarios.

Le nombre moyen de passagers par véhicule particulier



Note : Le chiffre SNBC 2030 est renormalisé sur la chronique historique à 1,69 personnes/véhicule en 2018. En effet, négaWatt indique un chiffre de 1,63 passagers par voiture en 2015 et de 1,70 passagers par voiture en 2030 pour la SNBC. Or, le chiffre 2015 issu des chiffres du MTES est de 1,67 passagers par véhicule particulier en 2015. Autrement dit, la renormalisation de la cible 2030 SNBC se fait sur les données du MTES pour être homogène. (1) Extrapolation linéaire de la période 2008-2018 ; (2) Interpolation linéaire entre l’objectif SNBC en 2030 et la valeur 2018
Sources : SNBC, CITEPA, MTES, négaWatt, analyses Carbone 4

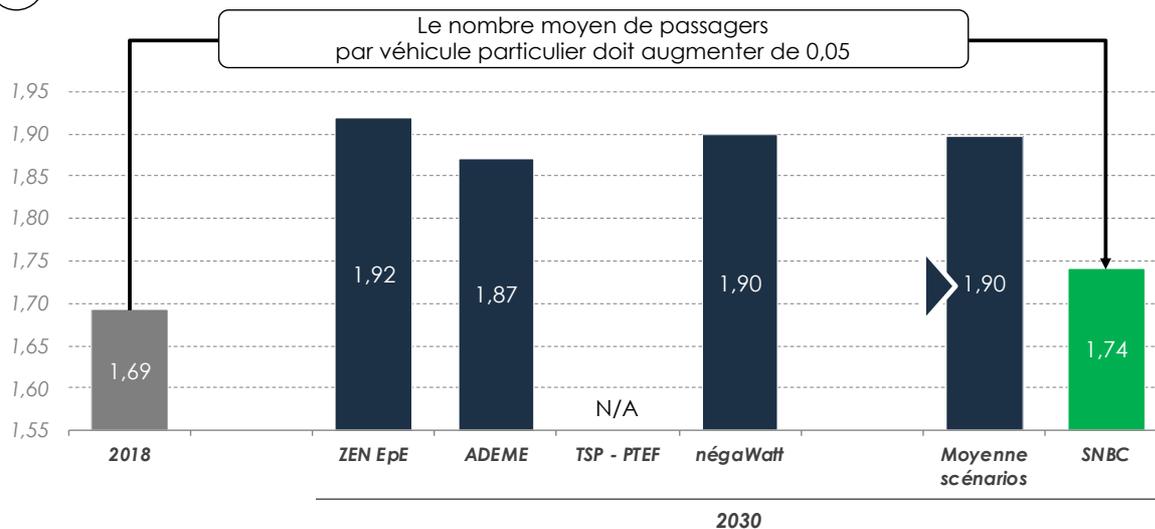
Figure 16 - Taux d’occupation des véhicules particuliers : évolution passée, projection linéaire du tendanciel et de l’objectif 2030 SNBC

Comme évoqué dans la section précédente, le taux d’occupation est structurellement en baisse pour des raisons démographiques et de démocratisation de la voiture. La SNBC a pour objectif d’inverser la tendance.

^{xv} La valeur cible de la SNBC est estimée à partir de l’objectif de 45 % de ventes en 2030 pour de tels véhicules, de l’hypothèse d’un âge médian des véhicules de 10 ans (qui permet de déterminer le renouvellement du stock), et d’une extrapolation linéaire de l’augmentation des ventes entre aujourd’hui et 2030.



Paramètre structurant : Taux d'occupation des véhicules particuliers, objectifs 2030 SNBC et par comparaison de scénarios (2018-30, # passagers/véhicule)



Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC ; les chiffres des scénarios ne sont pas renormalisés ; La valeur cible de la SNBC est renormalisée sur la valeur historique de 1,69 personnes/véhicule en 2018. En effet, négaWatt indique un chiffre de 1,63 passagers par voiture en 2015 et de 1,70 passagers par voiture en 2030 pour la SNBC. Or, le chiffre 2015 issu des chiffres du MTEs est de 1,67 passagers par véhicule particulier en 2015. Autrement dit, la renormalisation de la cible 2030 SNBC se fait sur les données du MTEs pour être homogène dans la comparaison.
Sources : SNBC, CITEPA, MTEs, EpE, ADEME, négaWatt, analyses Carbone 4

Figure 17 - Taux d'occupation des véhicules particuliers : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC

Le nombre moyen de passagers par véhicule particulier doit passer de 1,69 aujourd'hui à 1,74 en 2030 pour respecter la valeur cible de la SNBC^{xvi}. Il convient de noter que les scénarios analysés sont beaucoup plus ambitieux que la SNBC.

3) Analyse des mesures prises par l'État

Cette partie évalue l'impact des mesures adoptées et actuellement envisagées par l'État sur les paramètres structurants identifiés dans la partie précédente. Seules les mesures ayant un impact direct sur ces paramètres structurants ont été prises en compte. Le détail précis du raisonnement ayant conduit à la sélection de certaines mesures, et à l'exclusion d'autres, est explicité en Annexe 2.

Paramètre structurant : le trafic ferré

Le transport ferroviaire n'a pas réussi à s'imposer face au système routier. Et pourtant, le train est très vertueux sur le plan climatique puisqu'il transporte environ 10 % des passagers pour moins de 1 % des émissions du transport⁴⁸.

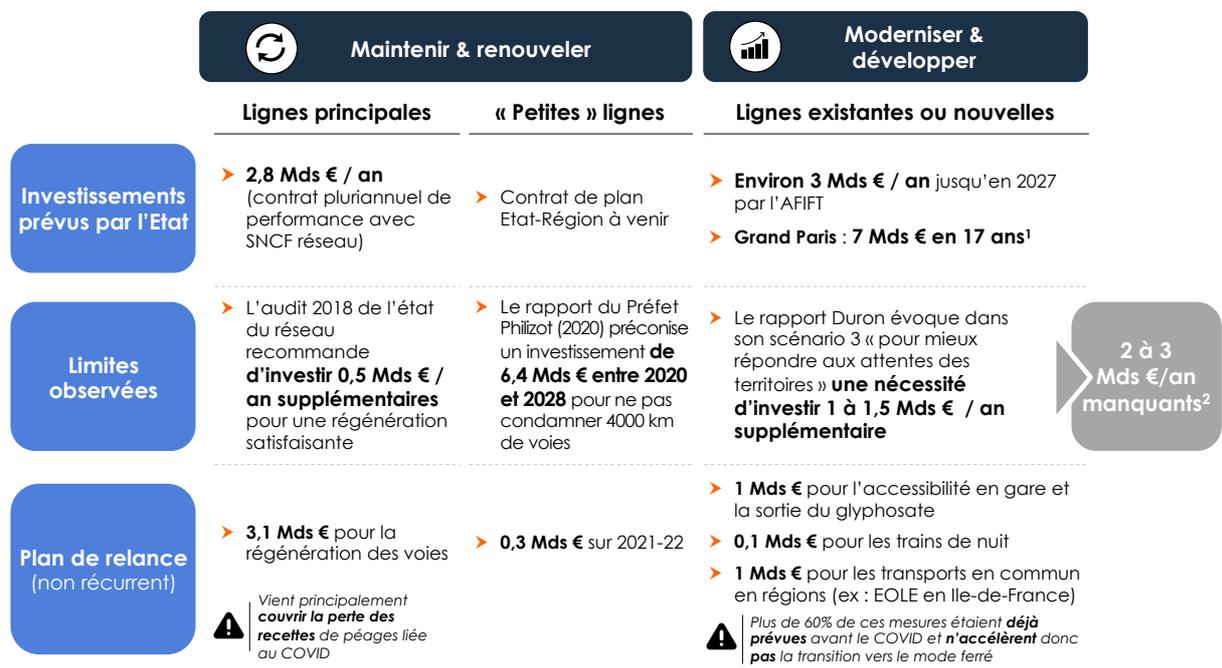
^{xvi} La valeur cible de la SNBC est renormalisée sur la valeur historique de 1,69 personnes/véhicule en 2018. En effet, négaWatt indique un chiffre de 1,63 passagers par voiture en 2015 et de 1,70 passagers par voiture en 2030 pour la SNBC. Or, le chiffre 2015 issu des chiffres du MTEs est de 1,67 passagers par véhicule particulier en 2015. Autrement dit, la renormalisation de la cible 2030 SNBC se fait sur les données du MTEs pour être homogène dans la comparaison.

Cependant, le secteur ferré souffre d'un sous-investissement chronique depuis des décennies et plusieurs « petites lignes » non rentables ont fait l'objet d'un potentiel abandon en 2018⁶⁹.

Et pourtant, une offre de qualité (existence d'une gare proche, fréquence des trains, tarification avantageuse, etc.) est nécessaire pour que les **usagers privilégient ce mode de transport**. A titre d'exemple, à Dunkerque, ce n'est pas tant la gratuité et la perception du coût par l'utilisateur, que l'augmentation de la fréquence de passage et la rénovation des moyens de transport qui ont permis d'induire une augmentation de la demande⁷⁰.

L'État semble en avoir pris conscience, notamment en annonçant la reprise de 35 milliards d'euros de dettes de SNCF Réseau⁷¹ et en élaborant un plan de relance⁷² qui, toutefois, ne participe pas suffisamment à la modernisation et au développement du réseau ferroviaire, puisqu'il vise principalement à couvrir les pertes liées à la crise du Covid-19 et à financer des projets déjà identifiés auparavant (ex : sortie du glyphosate pour la SNCF, RER Eole en Île-de-France).

Cela étant précisé, le schéma ci-dessous illustre l'insuffisance, au vu des cibles SNBC à atteindre, des mesures et financements actés par l'État pour générer une offre supplémentaire sur le réseau ferré :



Notes : fret non inclus ; (1) 35 Mds € en 17 ans ; 20% alloué à l'Etat sur la base de sa contribution entre 2015 et 2020 ; (2) scénario 3 du rapport Duron considéré car il faut augmenter fortement la part modale du ferré

Figure 18 - Trafic ferré : mesures et financements actés par l'État

Même si l'État a prévu une augmentation des investissements d'environ 2 milliards d'euros par an supplémentaires par rapport à la décennie précédente, cela n'est pas suffisant puisqu'il manquera encore 2 à 3 milliards d'euros par an pour moderniser et développer le réseau ferroviaire afin de favoriser ce moyen de transport au bon niveau d'ambition.

En effet, divers rapports démontrent que les montants annoncés ne sont pas suffisants pour développer une offre de qualité du transport ferré :

- Le **rapport d'audit de l'état du réseau**⁷³ de 2018 recommande d'investir **0,5 milliard d'euros par an** pour maintenir une régénération satisfaisante ;
- Le **rapport Philizot**⁷⁴ préconise **6,4 milliards d'euros en 8 ans** pour ne pas condamner les petites lignes ferroviaires ;
- Le **rapport Duron**⁷⁵ évoque, dans son scénario de forte croissance du trafic ferré, un montant nécessaire d'**1 à 1,5 milliards d'euros par an**.

Le **Réseau Action Climat (RAC)** a démontré que l'impact des principaux investissements à venir sur la qualité du réseau ferré ne sera pas suffisant, qu'il s'agisse des projets identifiés dans le rapport Duron (ex : Lyon, Sud-Ouest, Montpellier Perpignan, Normandie Paris), des autres projets d'investissements (ex : Grand Paris) ou du remplacement du matériel roulant. En effet, l'évaluation⁷⁶ réalisée par le RAC démontre que ces investissements contribueraient à **augmenter le trafic de +7 % d'ici 2030 par rapport à 2018 soit +7,5 Gpkm (milliards de passagers-kilomètres), très loin des +20 % nécessaires pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de GES pour le secteur.** De plus, **le développement de tels projets est très inertiel** (les projets sont connus des années bien avant le début des travaux).

Un accroissement du trafic ferré compatible avec les objectifs de la SNBC ne pourrait être atteint qu'en ajoutant 2 à 3 milliards d'euros d'investissements supplémentaires par an aux 2 milliards d'euros annuels déjà annoncés par l'État, soit un total de 4 à 5 milliards d'euros par an.

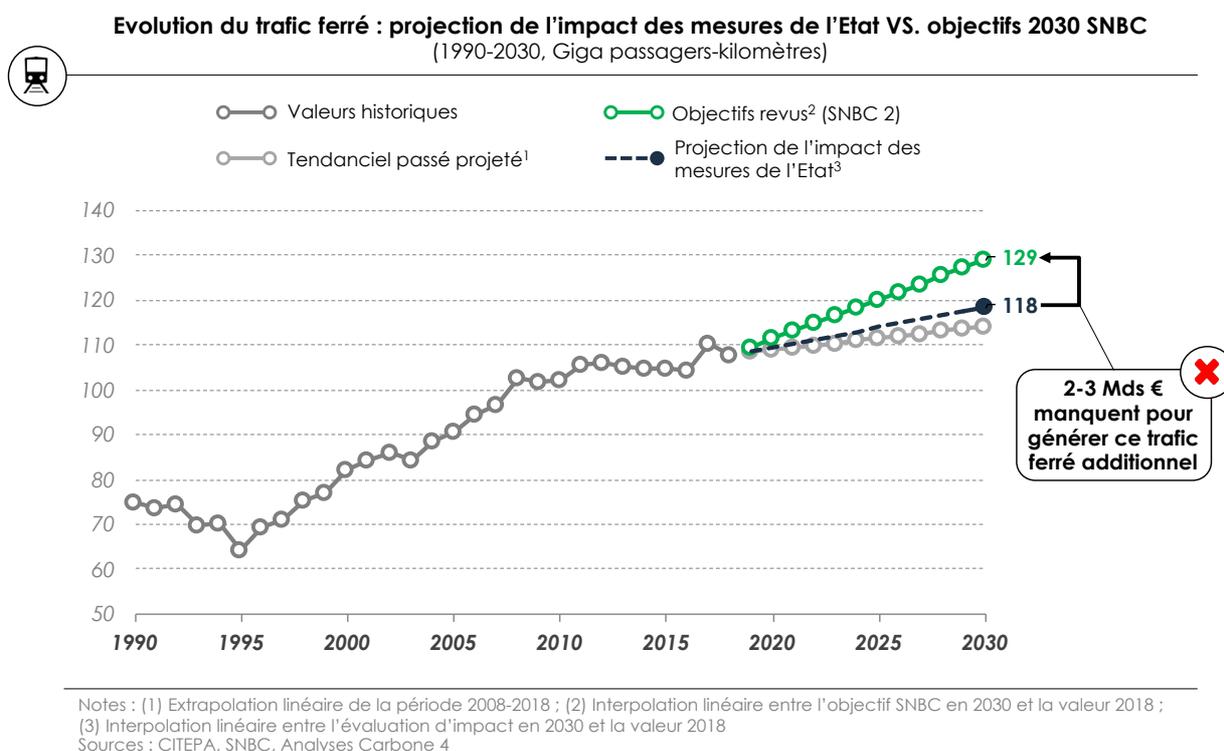


Figure 19 - Trafic ferré : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel

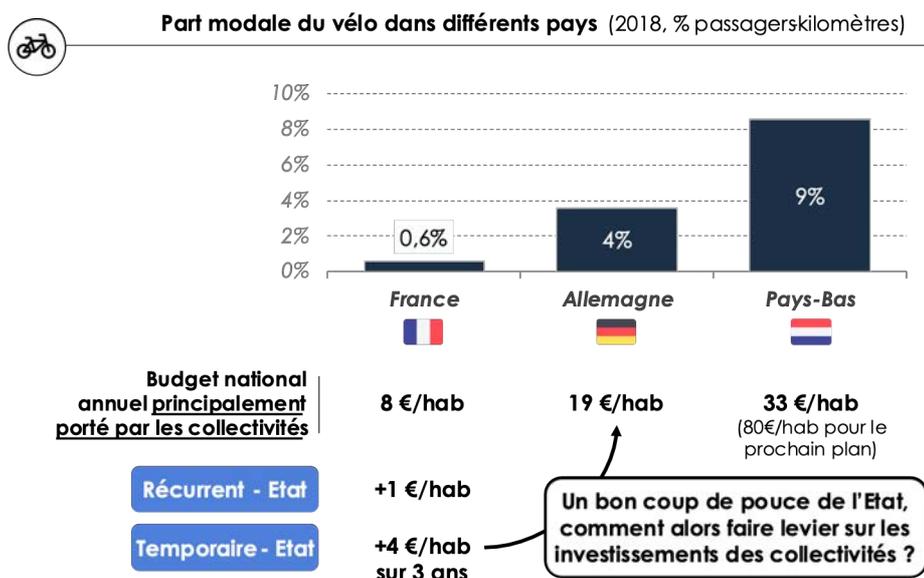
Dans ce cas, le trafic augmenterait de **+20 %** et serait compatible avec les objectifs de la SNBC. Cette croissance du trafic ferré viendrait alors principalement substituer des déplacements en voiture. Cependant en l'état actuel des investissements annoncés par l'État, **le trafic ferré augmenterait de seulement +10 % d'ici 2030, ce qui n'est pas compatible avec la SNBC.**

En outre, s'agissant des leviers permettant de stimuler la demande, ils ne sont pas non plus actionnés suffisamment. Ainsi, **la tarification des billets est un réel frein, notamment sur les segments de longue distance.** A titre d'exemple, un trajet Paris-Amsterdam en train émet 5 à 10 fois moins de GES que le même trajet effectué en avion ou en voiture mais coûte deux fois plus cher que la voiture⁷⁷. La taxe carbone, gelée par le gouvernement, aurait pu permettre d'envoyer un signal aux utilisateurs, afin de les sensibiliser au coût carbone de ce déplacement, à condition de fournir à tous les moyens d'une solution de déplacement alternative.

Paramètre structurant : la part modale du vélo

Les bénéfices de la pratique du vélo sont nombreux : **moins coûteux** pour l'usager, **aussi rapide** en ville que la **voiture** (10-15 km/h de vitesse moyenne), **moins d'artificialisation** du sol pour se déplacer, **pas de pollution** en ville et un **impact climatique très faible**, un **exercice physique** pour être en meilleure forme et qui génère des **externalités positives** nettes sur le **système de santé français**⁷⁸.

Cependant, avec une part modale du vélo à seulement 0,6 %, la France est loin derrière les autres pays européens, et notamment l'Allemagne (part modale du vélo à 4 %) et les Pays-Bas (part modale du vélo à 9 %). Les résultats des autres États s'expliquent par une politique publique en faveur de ce mode de transport, avec un **budget national pour le vélo qui est 2 à 10 fois plus élevé**⁷⁹.



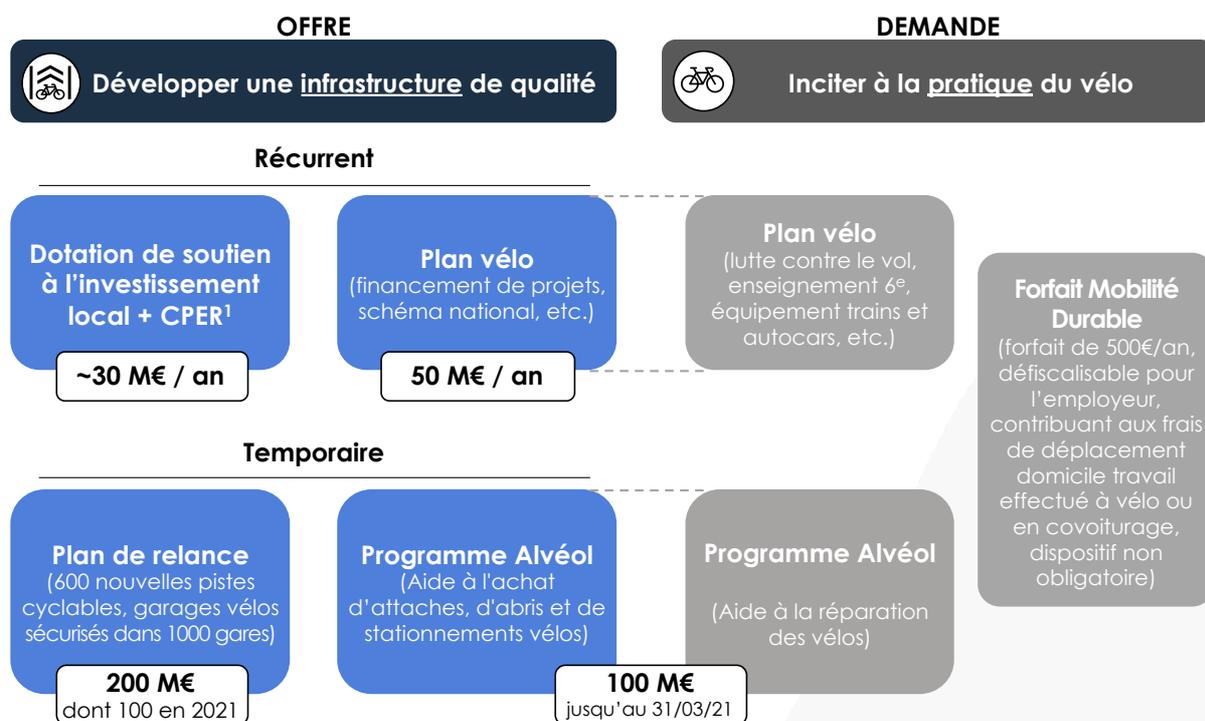
Notes : les chiffres pour l'Allemagne et les Pays -Bas ont été obtenus à partir des parts modales en nombre de trajets quotidiens et le ratio français entre part modale en nombre de trajets quotidiens et part modale en pkm
Sources : ADEME, MTEES , Analyses Carbone 4

Figure 20 - Comparaison internationale des parts modales et des budgets nationaux pour le vélo

Au-delà des aspects financiers, l'offre en infrastructures de qualité est primordiale. Aux Pays-Bas et au Danemark c'est la mise à disposition de voies dédiées, sécurisées et continues de façon massive qui a permis de faire exploser la pratique en tant que prérequis indispensable. On observe également que les villes ont été pensées pour le vélo, avec par exemple des feux de circulation dédiés pour optimiser les flux de passagers. **A l'inverse, en France, on observe un déploiement désorganisé avec des pistes cyclables discontinues (séparées ou non de la chaussée) ou encore des pistes cyclables à double sens construites d'un seul côté de la chaussée au lieu d'une de chaque côté (sur ce point, les retours d'expérience de Copenhague démontrent leur non-efficacité : non optimal pour le flux de circulation, dangereux aux croisements, dangereux pour le dépassement cycliste dès que la ligne est saturée⁸⁰).**

Par ailleurs, les investissements pour développer les infrastructures cyclables sont majoritairement portés par les collectivités. **L'État a alors un rôle de catalyseur pour définir le cap, fédérer les bonnes pratiques et maximiser l'effet de levier de ses investissements directs.**

Avec l'objectif de rattraper ce retard, l'actuel gouvernement a annoncé à travers la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) fin 2019 un plan vélo doté de 50 M€/an⁸¹. Le plan de relance a également été l'occasion de stimuler le secteur comme avec le très populaire coup de pouce de 50 € à la réparation des vélos⁸². L'analyse porte sur les mesures destinées à favoriser l'offre, même si les mesures complémentaires qui concernent la demande sont intéressantes, comme le Forfait Mobilité Durable (non obligatoire). Ces mesures sont détaillées dans le schéma ci-dessous.



Notes : (1) non estimé car non arrêté à ce stade ; ces investissements se voient au niveau des investissements régionaux

Figure 21 - Part modale du vélo : mesures et financements actés par l'État

L'objectif du plan vélo de l'État vise à tripler la part du vélo d'ici 2024⁸³ quand la SNBC vise un quadruplement à 2030. L'ADEME émet d'ailleurs des réserves quant à l'atteinte de cet objectif à cet horizon 2024 car :

- Cela présupposerait de faire progresser la pratique du vélo à un rythme jamais observé par le passé, même dans d'autres villes européennes⁸⁴ ;
- **Le rôle de l'État vis-à-vis des investissements des collectivités semble encore flou.** Comme le rappelle I4CE, il faut faire augmenter les investissements actuels des collectivités de plus de 50 % dans les années à venir⁸⁵.

L'objectif 2024 du plan vélo ne semble donc pas tenable mais celui de la SNBC à 2030 pourrait être atteint. En effet, **les moyens du plan vélo et du plan de relance sont inédits et plutôt au bon ordre de grandeur pour la part de l'État dans le budget national vélo.** A titre de comparaison, la part de l'État est de 1 €/hab/an en Suède et de 3 €/hab/an au Danemark, quand elle est à 2 €/hab/an en France.

En prenant l'hypothèse favorable que l'État jouera son rôle de catalyseur auprès des collectivités territoriales, il ressort de la projection de la part modale du vélo à 2030, sur la base du scénario favorable dit de « rattrapage » de l'ADEME⁸⁶, que la cible de la SNBC pour la part modale du vélo pourrait être quasiment atteinte.

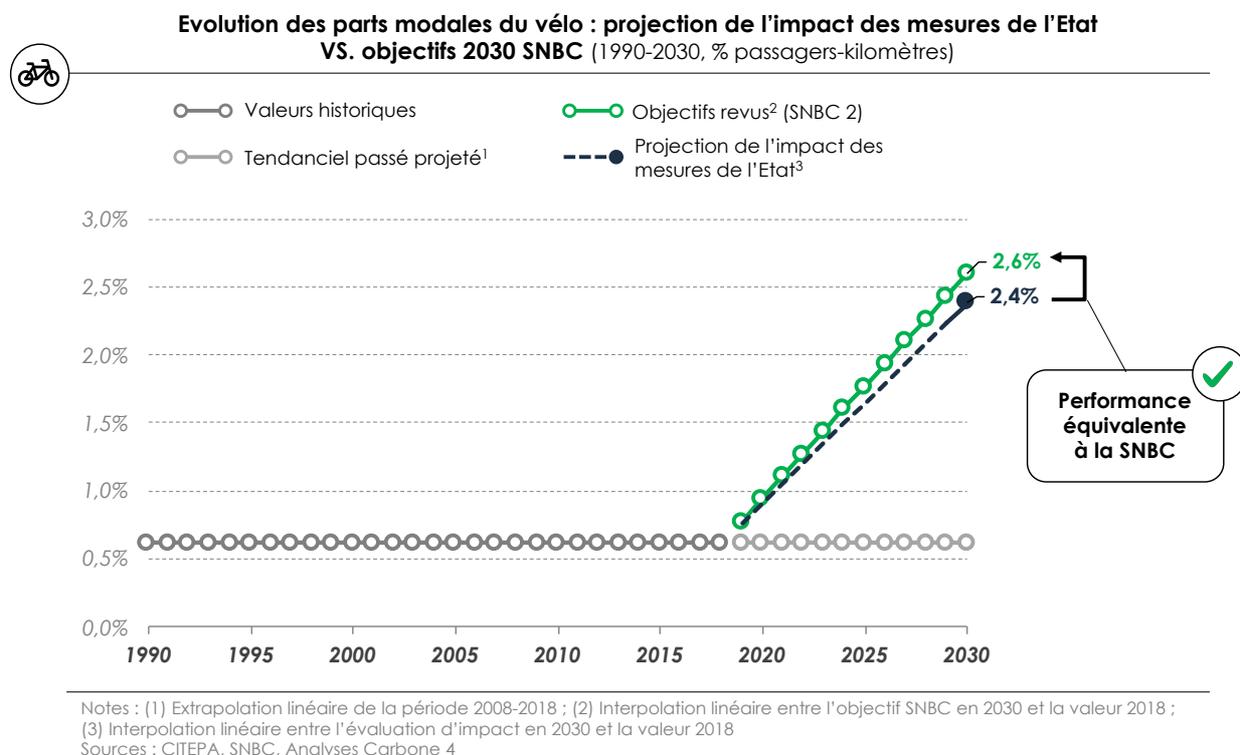


Figure 22 - Part modale du vélo : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel

Il peut toutefois paraître étonnant **au vu des parts modales d'autres pays européens**, que l'objectif de la SNBC ne soit pas plus élevé. **Les pays voisins démontrent la faisabilité d'atteindre des parts modales supérieures à 3 %**, ce qui représente des réductions d'émissions sur ce secteur quasiment du même ordre puisque l'impact climatique du vélo est quasi nul.

Il en résulte que l'État pourrait mobiliser ici **un potentiel supplémentaire de réduction d'émissions dans ce secteur** en **élevant** les dotations du plan vélo, en jouant un rôle moteur en tant que catalyseur auprès des collectivités et en accompagnant la demande avec par exemple un Forfait Mobilité Durable généralisé à toutes les entreprises⁸⁷.

Paramètre structurant : la part de véhicules à faibles émissions (électriques, hybrides, biogaz)⁸⁸

Comme rappelé **ci-dessus, la voiture occupe une place prépondérante dans le quotidien avec près de 75 % des déplacements de passagers pour 90 % des émissions de GES de ce secteur⁸⁹.**

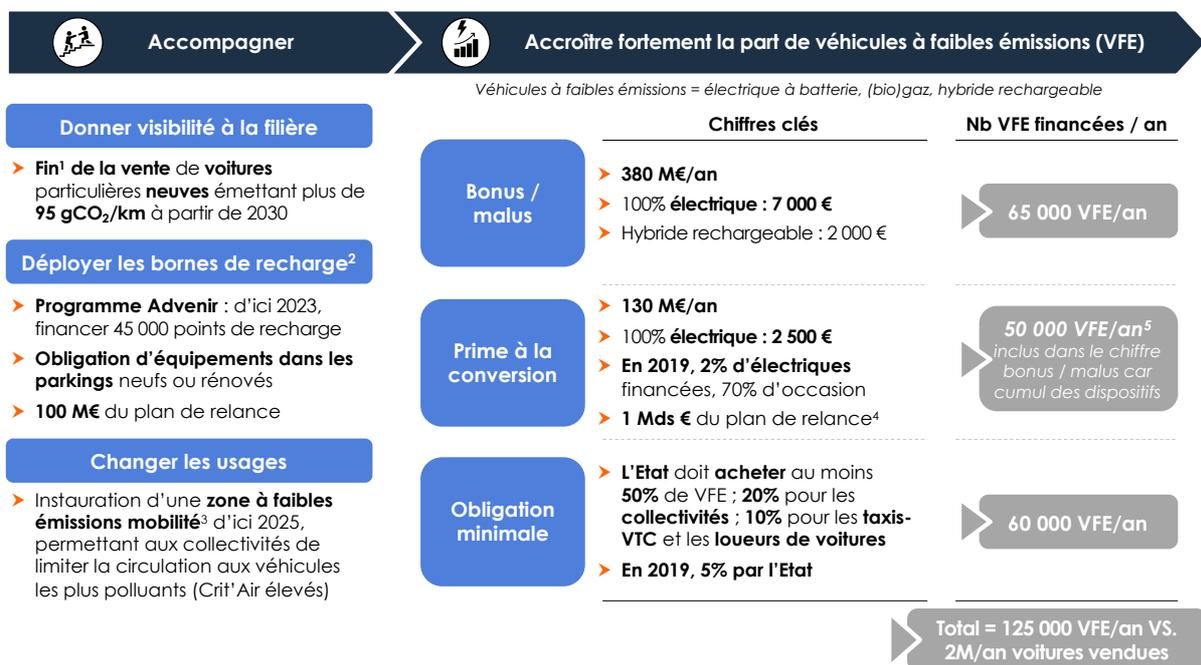
La **première priorité est donc de réduire au maximum la place de la voiture** : moins se déplacer ou encore la remplacer par les autres modes de transport bas-carbone évoqués précédemment.

Cela étant, il restera nécessairement beaucoup de voitures en circulation en 2030. La **seconde priorité est donc de décarboner leur motorisation grâce à :**

- **Les voitures électriques à batterie** : grâce à un mix électrique bas-carbone en France, **la voiture électrique à batterie a un impact positif sur le climat avec des gains carbone de plus de 50 %⁹⁰**. Bien que diminuant, son coût d'achat reste encore plus élevé par rapport à l'équivalent thermique mais les perspectives du marché sont prometteuses ;
- **Les voitures hybrides rechargeables** : **les gains sont plus timorés car les retours d'expérience montrent que les usagers utilisent peu le mode électrique**. Selon une étude récente de ICCT & Fraunhofer Institute⁹¹, les émissions réelles d'un véhicule hybride rechargeable sont 2 à 4 fois supérieures à celles certifiées. De plus, une voiture hybride rechargeable est physiquement plus lourde et moins efficace puisqu'elle possède à la fois un moteur électrique et thermique sans jamais autant les utiliser qu'une voiture à une seule motorisation. Avec une hypothèse, favorable par rapport au réel, de 40 % d'utilisation en mode électrique, son bénéfice climatique par rapport au véhicule thermique n'est que de 20 %⁹² ;

- **Les gaz renouvelables pour véhicules** : la question critique est celle du gisement de gaz renouvelable disponible. Le biométhane issu de méthanisation produit actuellement 1 TWh et dispose d'un gisement théoriquement accessible autour de 100 TWh⁹³. Ces chiffres sont à comparer avec les 450 TWh de consommations actuelles de gaz naturel en France principalement dans le bâtiment et l'industrie⁹⁴. Dès lors, mettre du gaz dans la mobilité légère revient aujourd'hui à mettre quelques pourcentages de biogaz avec un bénéfice climatique faible.

Le tableau ci-dessous liste les **mesures et financements mis en place par l'État pour permettre l'accroissement de la part des véhicules à faibles émissions (VFE)**, avec une priorité donnée à l'électrique à batterie.



Notes : (1) Norme utilisée = NEDC ; à l'exception des véhicules destinés à des usages spécifiques lorsque leurs caractéristiques le nécessitent et dont le volume ne pourra excéder 5 % de l'ensemble des ventes annuelles de voitures particulières neuves ; (2) non exhaustif, on peut également penser à la baisse des coûts de raccordement ainsi qu'à de nouveaux crédits d'impôts pour faciliter l'installation chez les particuliers, voir détails en annexes ; (3) obligatoire dans toutes les agglomérations de plus de 150 000 habitants, avec critères laissés à leur appréciation ; (4) 0,9 Mds € du plan de relance est fléché vers la prime à la conversion pour l'achat de véhicules neufs situés entre les seuils d'émissions de 137 gCO₂/km et 50 gCO₂/km ; ce qui ne correspond pas à des véhicules à faibles émissions ; (5) hypothèse de 10% de prime à la conversion pour des véhicules à faibles émissions dans le dispositif hors plan de relance

Figure 23 - Part des véhicules à faibles émissions dans le parc : mesures et financements actés par l'État

Diverses mesures sont positives pour accompagner le déploiement de tels véhicules, comme le fait de donner de la **visibilité à la filière industrielle** en annonçant une **cible d'émissions de 95 gCO₂/km à 2030**, **faciliter le déploiement des infrastructures de recharge électrique** ainsi que changer les usages à travers les **zones à faibles émissions** que certaines agglomérations pourront mettre en place⁹⁵.

Parmi ces mesures, l'évaluation s'est concentrée sur les mesures ayant un **impact direct chiffrable sur le paramètre structurant constitué par la part des VFE dans le parc de véhicules français**.

A cet égard, **trois dispositifs clés**, mis en place par l'État, **sont évalués à 125 000 VFE annuels** :

- le **dispositif « bonus / malus »** (380 M€/an) permet de financer **65 000 VFE chaque année** ;
- **la prise à la conversion** (130 millions d'euros par an et 1 milliard d'euros du plan de relance) **se cumule avec le dispositif « bonus / malus »** pour les VFE. Elle n'induit donc pas d'achat de véhicules supplémentaires mais renforce seulement l'aide financière accordée. En l'état, elle permet de toucher en moyenne chaque année 50 000 véhicules ;
- **les obligations d'achat de part minimale de VFE pour l'État, les collectivités et les flottes privées** imposeraient l'achat annuel moyen de **60 000 VFE**. A noter que ces obligations sont loin d'être effectives : alors que l'État doit acheter au moins 50 % de VFE, cette part n'a été que de 5% au premier trimestre 2019 d'après le Sénat⁶.

Cette évaluation annuelle moyenne de 125 000 VFE sur la période 2020-2030 est à mettre en regard avec les 9 années restantes et un parc total estimé à 37 millions de voitures en 2030.

Ainsi, en tenant compte des mesures, le paramètre structurant de la part des VFE atteindrait seulement 3 % du parc en 2030 soit un niveau cinq fois inférieur à l'objectif 2030 de la SNBC.

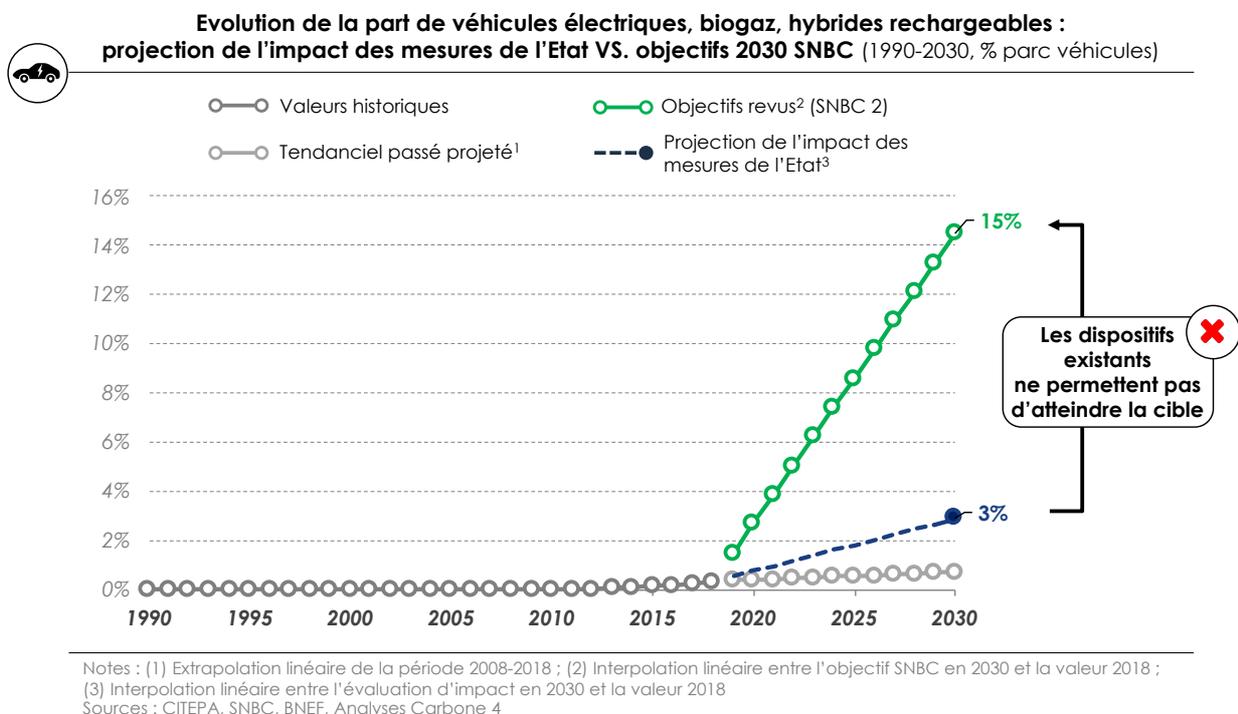


Figure 24 - Parts des véhicules à faibles émissions dans le parc : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel

Les calculs menés dans cette section sont détaillés en Annexe 2.

Dans le même sens, l'institut I4CE préconise d'augmenter les financements publics de 800 M€/an ainsi que flécher en priorité les dispositifs existants vers les véhicules électriques et hybrides légers^{xvii}. En effet, **la prime à la conversion a financé 98 % de véhicules thermiques en 2019**^{xviii}.

Tout retard dans les premières années est un retard pour les années suivantes puisque le paramètre structurant est un stock de véhicules et non un flux annuel de ventes. En effet, l'âge médian des véhicules étant de 10 ans, il faut 10 ans pour renouveler la moitié du stock⁹⁷. **Pour atteindre 15 % en 9 ans, il faut donc sensiblement augmenter les moyens publics pour accélérer sur l'électrique.**

Paramètre structurant : le nombre moyen de passagers par véhicule particulier

Pour augmenter le nombre moyen de passagers par véhicule particulier, **le covoiturage est la solution à promouvoir.**

D'un côté, sa généralisation se heurte encore à **un certain nombre d'obstacles**, notamment sur les trajets **domicile-travail** (difficultés à trouver d'autres voyageurs partant du même point A et arrivant au même point B, faible tolérance sociale au temps d'attente et à l'imprévu, promiscuité⁹⁸). D'ailleurs, **le Shift Project estime un potentiel effectif de décarbonation trois fois plus faible que celui du vélo**⁹⁹ dans un scénario volontariste sur ce type de trajets.

De l'autre côté, contrairement au vélo, **le covoiturage est également pertinent pour les déplacements longue distance**. C'est d'ailleurs l'usage actuel majoritaire qui a permis l'essor de nouvelles plateformes digitales de mise en relation (ex : Mobicoop, BlaBlaCar, RoulezMalin, Karos pour citer les plus importantes). Face à ces divers blocages, des dispositifs innovants émergent pour développer le covoiturage où il est essentiellement pertinent : **déplacements longue distance non professionnels et domicile-travail** qui représentent 35 % **du total des déplacements**¹⁰⁰.

Les mesures de l'État visant à promouvoir le covoiturage sont les suivantes :

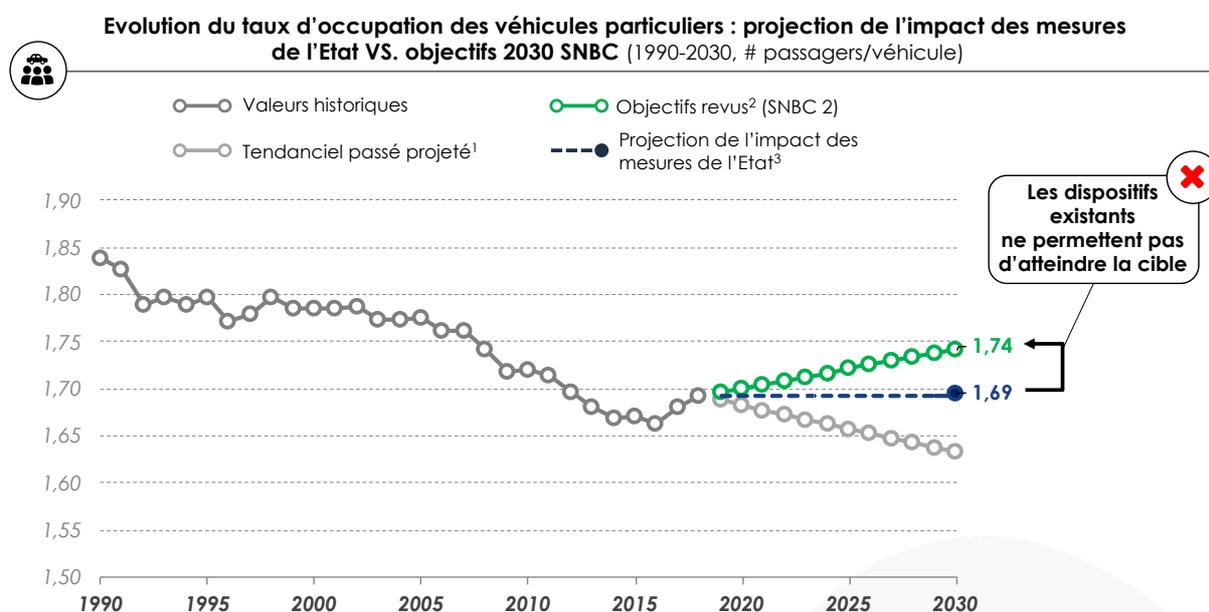
- La LOM ouvre la **possibilité aux collectivités locales de subventionner** les solutions de covoiturage au quotidien, pour les conducteurs comme les passagers ;
- La création du **forfait mobilité durable** : tous les employeurs privés et publics pourront contribuer aux frais de déplacement domicile-travail en covoiturage ou en vélo de leurs salariés. Ce forfait pourra s'élever jusqu'à 500 €/an en franchise d'impôt et de cotisations sociales. Ce dispositif n'est **pas obligatoire** ;
- Le projet de loi « Climat et Résilience » prévoit **l'expérimentation pour 3 ans de la mise en place de voies réservées** à certaines catégories de véhicules dont le covoiturage ;
- Extension de l'obligation de mise en place des **zones à faibles émissions mobilité** (ZFE-m) aux agglomérations métropolitaines de plus 150 000 habitants d'ici le 31 décembre 2024.

^{xvii} Institute for Climate Economics (I4CE), « Relance : comment financer l'action climat », 2020 (https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2020/07/I4CE-Relance_FinancementActionClimat-52p-2.pdf)

^{xviii} Ministère de l'économie et des finances, « Rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État », 2020 (<https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/276480.pdf>)

En synthèse, ces mesures sont peu contraignantes et ne garantissent aucun résultat. L'État n'impose pas un minimum ni aux collectivités locales sur les subventions ni aux employeurs sur le forfait mobilité durable. Alors que des expérimentations ont déjà eu lieu dans d'autres pays, la généralisation des voies réservées n'est pas planifiée. Et concernant les ZFE-m, le dispositif est principalement pensé pour les émissions du véhicule. Son application au covoiturage n'est pas précisée et sera probablement variable selon les métropoles.

Dès lors, **l'étude projette une stabilisation du taux d'occupation des véhicules particuliers à 2030 pour les mesures actuelles et envisagées de l'État.** Ces dernières permettront d'accompagner le développement balbutiant de la pratique en stabilisant la tendance à la baisse des dix dernières années mais ne suffiront pas à inverser la tendance.



Note : Le chiffre SNBC 2030 est renormalisé sur la chronique historique à 1,69 personnes/véhicule en 2018. En effet, négaWatt indique un chiffre de 1,63 passagers par voiture en 2015 et de 1,70 passagers par voiture en 2030 pour la SNBC. Or, le chiffre 2015 issu des chiffres du MTES est de 1,67 passagers par véhicule particulier en 2015. Autrement dit, la renormalisation de la cible 2030 SNBC se fait sur les données du MTES pour être homogène. (1) Extrapolation linéaire de la période 2008-2018 ; (2) Interpolation linéaire entre l'objectif SNBC en 2030 et la valeur 2018 ; (3) Interpolation linéaire entre l'évaluation d'impact en 2030 et la valeur 2018
Sources : SNBC, CITEPA, MTES, négaWatt, analyses Carbone 4

Figure 25 - Taux d'occupation des véhicules particuliers : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel

L'État n'atteint ainsi pas la cible 2030 de la SNBC. Il convient de rappeler que le **potentiel théorique de réduction d'émissions est élevé** car, au-delà du fait que les voitures contribuent à 90 % des émissions du secteur de transport de passagers, le covoiturage est une solution dont les **seuls blocages** sont d'ordre **comportemental** et **organisationnel** et **non technologique**. C'est pour cette raison que les **scénarios publics** analysés visent en moyenne **1,9 passagers par véhicule en 2030, un chiffre bien supérieur à l'objectif de la SNBC.**

Partie 2

Logements



1) État des lieux

Secteur du bâtiment en France

Avant de se focaliser précisément sur le sous-secteur "Logements", la partie ci-dessous propose un état des lieux du secteur du Bâtiment dans son ensemble.

Émissions passées et objectifs de réduction non tenus

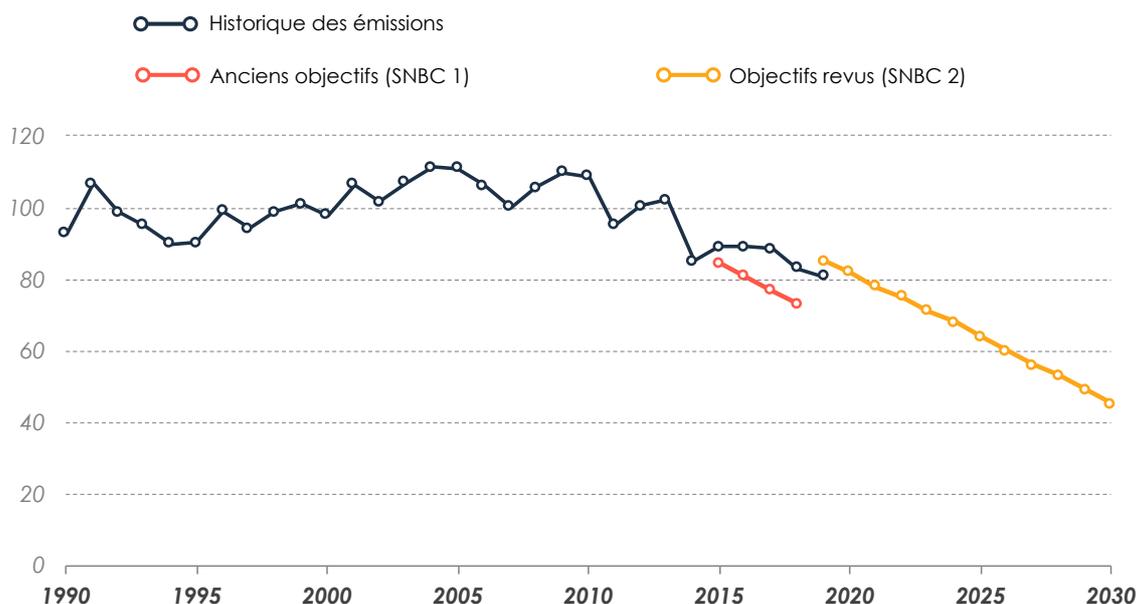
Les émissions du secteur du bâtiment en France englobent l'ensemble des émissions **directes** de GES du parc résidentiel et tertiaire, à savoir les émissions liées à la **combustion d'énergie** dans les bâtiments, à des fins de chaleur, et les émissions liées aux **fuites de gaz frigorigène** des climatisations et réfrigérations.

Au sens de la SNBC, la notion de « secteur du bâtiment » ne concerne que les émissions directes du secteur. Elle exclut donc les émissions liées à la construction des bâtiments, à l'artificialisation des sols et à la consommation indirecte d'énergie (électricité, réseaux de chaleur urbains). Ces trois postes sont eux aussi couverts par la SNBC, mais classés dans d'autres secteurs :

- La construction des bâtiments est incluse dans le secteur *Industries manufacturières et de construction* ;
- L'artificialisation des sols est incluse dans le secteur *Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)* ;
- La consommation d'électricité et de chaleur issue des réseaux de chaleur urbains est incluse dans le secteur *Industrie de l'énergie*.

L'état des lieux proposé dans cette partie II.1) se concentrera donc uniquement sur les émissions **directes** du parc résidentiel-tertiaire.

Emissions françaises directes du bâtiment vs objectifs SNBC (1990-2030, MtCO₂e)



Sources : CITEPA, SNBC, Analyses Carbone 4

Figure 26 - Historique et trajectoires SNBC1 et SNBC2 des émissions de GES du secteur du bâtiment en France

Les émissions de GES du secteur du bâtiment connaissent une relative stabilité depuis 1990 (-0,5 %/an sur la période) et ont diminué d'environ **2,3 %/an entre 2015 et 2018. Cependant, cette baisse n'a pas été suffisante pour atteindre les objectifs fixés pour le secteur par la première SNBC, qui prévoyait une baisse de 4,7 %/an.**

Ainsi, sur la période 2015-2018, les émissions du secteur du bâtiment ont systématiquement dépassé les budgets annuels prévus, avec une moyenne de dépassement de 11,5 millions de tonnes de CO₂ équivalent par an, soit un dépassement total de l'objectif de 11 % sur la période. Au total, le secteur résidentiel-tertiaire aura émis dans l'atmosphère 35 millions de tonnes de CO₂ en trop en l'espace de quatre années.

La SNBC révisée (SNBC2), qui a redéfini les objectifs sur la seconde période des budgets carbone (2019-2023), acte une **baisse d'ambition** par rapport aux budgets initialement prévus pour cette période dans la première SNBC. Les budgets carbone annuels ont ainsi été relevés, passant de 61 à 78 millions de tonnes de CO₂ par an sur la période 2019-2023, afin d'intégrer le déficit sur le premier budget 2015-2018. Cette intégration du déficit s'est effectuée contre l'avis formulé par le Haut Conseil pour le Climat en 2019¹⁰¹.

Dans cette SNBC révisée, les émissions du secteur en 2019 repassent donc ponctuellement en-dessous de la nouvelle trajectoire revue à la hausse. **Mais la dynamique reste négative : la baisse d'émissions constatée dans le secteur du bâtiment entre 2018 et 2019 (-2,7 %/an) a été significativement plus faible que la tendance cible sur la période 2019-2023 (-4,4 %/an).**

Leviers expliquant l'évolution des émissions passées

La relative stagnation des émissions de GES du secteur entre 1990 et 2019 résulte de deux tendances opposées :

- d'un côté, les gains de performance énergétique des bâtiments et la décarbonation de l'énergie consommée (substitution du fioul et du charbon par du gaz naturel) ont généré des baisses d'émissions ;
- de l'autre, l'augmentation des surfaces à chauffer, et la forte croissance des émissions de gaz fluorés^{xix} (multiplication par 60 par rapport à leur niveau de 1990) ont entraîné une hausse d'émissions qui a neutralisé les baisses obtenues.

La baisse des émissions de GES est restée en-deçà des objectifs pour deux raisons principales :

En premier lieu, les gains en efficacité énergétique ont été limités par le nombre et la qualité très insuffisantes des rénovations énergétiques.

- L'objectif de 500 000 rénovations performantes^{xx} par an à compter de 2017, fixé par la LTECV¹⁰², est très loin d'avoir été atteint, tant en quantité qu'en qualité. Le nombre de rénovations de maisons individuelles ayant conduit à une amélioration de deux classes énergétiques ou plus était de l'ordre de 87 000 par an entre 2014 et 2016¹⁰³. Pour l'ensemble du parc résidentiel, l'ordre de grandeur revient à 150 000 rénovations par an^{xxi}. Le marché de la rénovation globale, également appelée *complète et performante*, demeure embryonnaire : d'après la Commission Européenne, le pourcentage du parc français ayant fait l'objet d'une rénovation profonde^{xxii} n'a guère dépassé 0,2 %/an sur la période 2012-2016¹⁰⁴, soit environ 60 000 logements par an. Enfin, seuls 33 000 logements rénovés ont été labellisés au niveau BBC^{xxiii} en 2017¹⁰⁵. Rappelons que l'objectif long terme fixé par l'État est d'avoir rénové l'ensemble du parc existant aux normes BBC Rénovation d'ici à 2050 ; au rythme actuel, ce chiffre est hors de portée.

xix Les gaz fluorés (HFC, PFC, SF6, NF3) sont des gaz à effet de serre d'origine synthétique utilisés notamment dans les climatiseurs et certaines unités de réfrigération. Ils possèdent de très forts pouvoirs réchauffants : les HFC, par exemple, sont 14 000 à 23 000 fois plus puissants que le CO₂ (source : GIEC, ADEME). Ils connaissent par ailleurs une très forte croissance dans le secteur du bâtiment, principalement tirée par la demande des bâtiments tertiaires (voir partie « Bâtiments tertiaires »).

xx Il existe un flou notable en France concernant la définition précise d'une rénovation performante. Selon certaines sources, une rénovation est dite « performante » lorsqu'elle contient au moins deux actions visant à améliorer la performance énergétique du logement. Selon d'autres, elle est définie en fonction d'une différence de niveau de consommation d'énergie avant et après l'intervention. D'autres encore la conditionnent à l'atteinte d'une étiquette DPE cible. Une définition plus claire aurait pu être proposée dans la loi ou par décret, et aurait aidé à mieux cibler les politiques publiques. La clarification de la notion de « rénovation globale » faisait partie des mesures proposées par la Convention citoyenne pour le climat (Proposition SL1.1), mais n'a pas été reprise dans le projet de loi « Climat et résilience » à date du 1er février 2021. La transcription juridique proposée étant la suivante :

« Rénovation globale : combinaison de travaux sur tout ou partie d'un bâtiment existant autre qu'une extension portant au moins sur les catégories de travaux suivantes : isolation des murs, des planchers bas et de la toiture, remplacement des surfaces vitrées, remplacement des équipements de chauffage et de ventilation ; et permettant d'atteindre une consommation énergétique déterminée selon la méthode du diagnostic de performance énergétique, n'excédant pas le seuil de 90 kilowattheures d'énergie primaire par mètre carré et par an ».

xxi Par extrapolation linéaire à l'ensemble des logements du parc (maisons individuelles, logements collectifs, résidences secondaires). Les maisons individuelles représentent 57% du parc résidentiel (source : CEREN).

xxii Au sens de la Commission européenne, une « rénovation profonde » (deep renovation) est une rénovation permettant une économie d'énergie supérieure à 60%.

xxiii Le niveau BBC Rénovation correspond à une étiquette DPE de A ou B.

- L'objectif d'éliminer les 4,8 millions^{xxiv 106} de passoires thermiques^{xxv} en dix ans (2015-2025), également fixé par la LTECV, a lui aussi pris beaucoup de retard. En comptant les démolitions, le rythme annuel aurait dû être d'environ 620 000 logements rénovés par an¹⁰⁷. Or, seuls 40 000 logements d'étiquette F ou G sont rénovés chaque année. La faiblesse de ce chiffre vient par ailleurs à l'encontre d'un autre objectif que s'est fixé l'État, à savoir de réserver 20 % des 500 000 rénovations annuelles à des logements habités par des ménages modestes dans le parc privé.
- La plupart des aides publiques versées aux ménages se sont concentrées sur des gestes unitaires de rénovation, qui ne permettent pas de gains suffisants de classes énergétiques¹⁰⁸.

En second lieu, le changement de vecteurs énergétiques de chauffage n'a pas suivi une tendance suffisamment ambitieuse au regard de la première SNBC, qui prévoyait une élimination des chauffages au fioul et au charbon à un rythme deux fois plus rapide que ce qui est constaté aujourd'hui (4 % au lieu de 8 %) ¹⁰⁹. Or, ces deux vecteurs très carbonés représentaient 13 % de la consommation d'énergie finale du secteur des bâtiments en 2017.

La lenteur de l'action sur l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc et sur la décarbonation des vecteurs énergétiques au cours des années passées peut s'expliquer notamment par¹¹⁰ :

- Une absence d'exigence de résultats pour la plupart des opérations de rénovation thermique, y compris pour celles qui bénéficient d'un soutien financier public ; ce qui a pour conséquence (ou pour cause) l'absence de contrôle de ces résultats ;
- La persistance de fortes barrières à l'investissement ;
- Un manque de structuration des filières professionnelles ;
- Un manque de fiabilité du diagnostic de performance énergétique ;
- Un manque de mesures d'accompagnement et de formation des maîtres d'ouvrage aux questions énergétiques ;
- Une mauvaise lisibilité des offres de la part des ménages ;
- Une absence de renforcement des exigences réglementaires sur la performance des bâtiments.

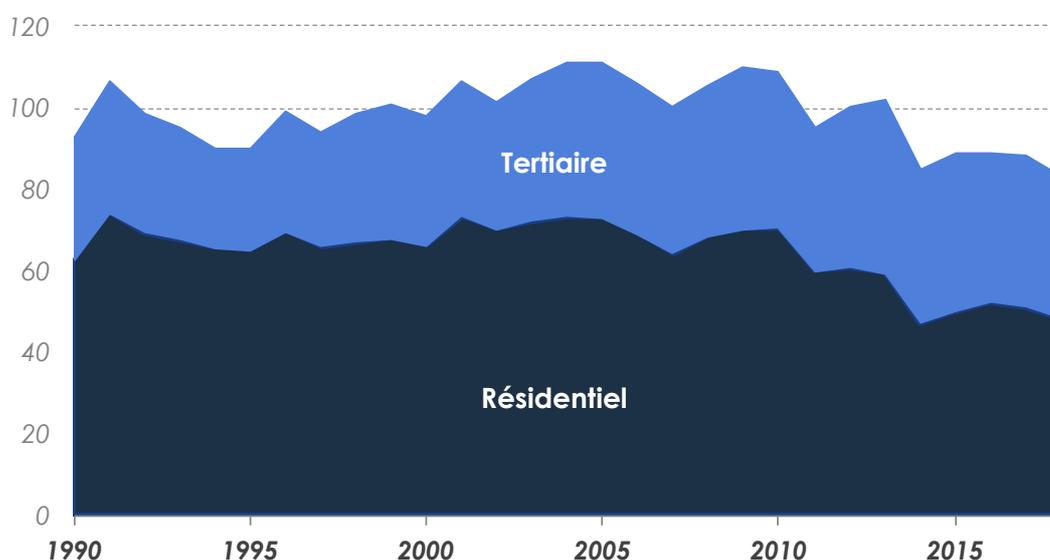
Sous-secteur du logement

Le secteur résidentiel représente 58 % du total des émissions de GES du secteur du bâtiment en 2019.

^{xxiv} Jusqu'ici, les statistiques (enquête Phébus, 2013) évoquaient 6,7 millions de passoires énergétiques sur le territoire. Le service statistique du Ministère de la transition écologique fait aujourd'hui état de 4,8 millions de passoires.

^{xxv} Une passoire thermique est un logement ayant une étiquette DPE (selon le mode de calcul avant réforme à venir en 2021) de niveau F ou G.

Emissions françaises directes du bâtiment : résidentiel VS. tertiaire (1990-2019, MtCO₂e)



Sources : CITEPA

Figure 27 - Emissions de GES directes du secteur du bâtiment en France, déclinées par sous-secteur (résidentiel, tertiaire)

Comme explicité dans la partie méthodologique, l'étude se concentre de manière approfondie sur le secteur résidentiel dans cette partie II, et traitera le secteur tertiaire de manière plus succincte en partie 4.

2) Objectifs pour 2030

Les objectifs de l'État pour 2030

L'État vise l'atteinte de la neutralité carbone sur son territoire en 2050^{xxvi}. À cette fin, **le secteur des bâtiments résidentiels-tertiaires devra atteindre un état de décarbonation quasi-totale, et réduire ses émissions directes de 95 % par rapport à 2015^{xxvi} 112. Le point de passage à 2030 de cette trajectoire constitue un objectif contraignant.**

Les niveaux de réduction d'émissions à atteindre à moyen terme sur le secteur du bâtiment ont été fixés par la SNBC révisée¹¹³. Le secteur devra ainsi réduire ses émissions de -49 % en 2030 par rapport à 2015 (-52 % par rapport à 1990) (voir Figure 26).

En plus de l'objectif de réduction à horizon 2030, l'État s'est également engagé à respecter certains objectifs sur le sous-secteur du logement, tels que^{xxvii} :

^{xxvi} Comme expliqué dans la partie I, il s'agit d'un objectif sur les émissions directes du secteur. Les émissions indirectes de l'usage des bâtiments (électricité, chaleur) sont comptées dans le secteur « Industrie de l'énergie ». Les émissions indirectes de la construction sont comptées dans « Industrie manufacturière » et « UTCATF ».

^{xxvii} Liste non exhaustive. Pour plus de détails, voir Haut conseil pour le climat, « Rénover mieux. Leçons d'Europe », 2020, page 69.

- La rénovation de 500 000 logements par an à compter de 2017¹¹⁴ (LTECV) ;
- Le ciblage d'un niveau BBC en moyenne sur le parc en 2050 et l'éradication de 1,5 millions de passoires thermiques habitées par des ménages prioritaires aux faibles revenus (plan de rénovation thermique) ;
- L'objectif minimal de 370 000 rénovations complètes équivalentes par an après 2022, puis au minimum 700 000 rénovations complètes équivalentes sur le long terme¹¹⁵ (SNBC2) ;
- L'objectif de 300 000 rénovations complètes équivalentes par an en moyenne sur la période 2015-2030, puis l'augmentation jusqu'à près de 1 000 000 de rénovations complètes équivalentes par an en 2050¹¹⁶ (scénario AMS).

Ce foisonnement d'objectifs, qui peut apparaître hétérogène, s'explique par le fait qu'ils ne recoupent pas forcément les mêmes périmètres temporels (par an pour certains, en moyenne sur une période donnée pour d'autres), et qu'ils figurent dans des textes adoptés à des moments différents.

La suite de cette partie s'intéressera spécifiquement au sous-secteur du logement. Le sous-secteur tertiaire est traité en partie IV.

Identification des paramètres structurants

L'étude cherche ici à identifier les paramètres physiques jouant au premier ordre sur la quantité d'émissions de GES du logement en France.

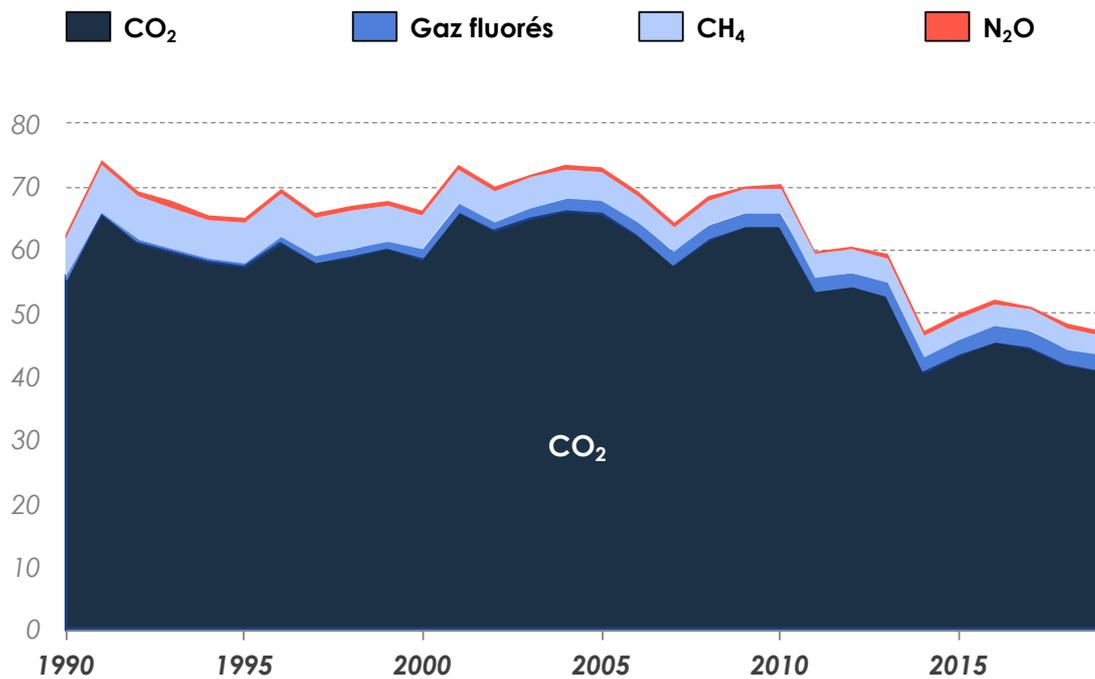
Le chauffage, source d'émissions de premier ordre du secteur du logement

Les émissions du secteur résidentiel sont constituées de plusieurs gaz :

- Le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O) représentent 95 % des émissions et trouvent leur origine dans la **combustion d'énergie** (gaz, fioul, charbon, bois-énergie) **à des fins de chauffage** (de la surface du logement et de l'eau chaude sanitaire) et de **cuisson** ;
- Les gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆, NF₃), marginaux dans le total (5 % des émissions), trouvent leur origine dans les **fuites des équipements de froid et de climatisation**^{xxviii}.

^{xxviii} Il est à noter que, si les émissions de gaz fluorés pour le résidentiel sont relativement minimes, elles sont en revanche significatives pour le tertiaire (18,3% des émissions de GES du tertiaire). Au total sur le secteur du bâtiment, les gaz fluorés comptent pour 10% des émissions.

Emissions du résidentiel par gaz à effet de serre (1990-2019, MtCO₂e)

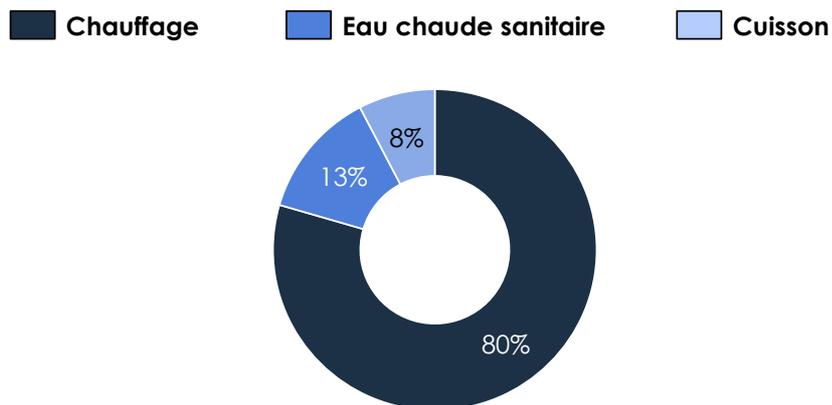


Sources : CITEPA

Figure 28 - Émissions directes du résidentiel en France, par type de gaz

Les émissions significatives du secteur sont donc essentiellement constituées de CO₂, de CH₄ et de N₂O, qui toutes trois prennent exclusivement leur source dans les usages de « chaleur » du logement (chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), cuisson). Parmi ces consommations, c'est le chauffage du logement qui requiert le plus d'énergie, à hauteur de 80%.

Consommations énergétiques par usage « chaleur » du résidentiel (2015, %)



Sources : MTEs

Figure 29 - Consommations énergétiques de l'usage "chaleur" du résidentiel

Ainsi, en vue d'obtenir des réductions d'émissions significatives, il semble cohérent de s'intéresser en premier lieu aux actions visant à **réduire les émissions de chauffage des logements**, puisque ce poste à lui seul représente plus des trois quarts des émissions directes du secteur. Ce chiffre peut même

atteindre 95 % (soit l'ensemble des émissions directes du logement, gaz fluorés mis à part) si l'on considère qu'agir sur le chauffage des logements a nécessairement une incidence sur le vecteur énergétique utilisé pour l'ECS et la cuisson.

Quels sont les paramètres structurants jouant sur les émissions de chauffage des logements ?

Les paramètres qui déterminent les émissions liées à la consommation de chauffage des logements apparaissent en établissant « l'arbre à leviers » du secteur et sont :

- La **surface totale du parc de bâtiments** (m²) ;
- La **surface totale du parc de bâtiments** (m²) ;
- **La performance énergétique des bâtiments** pour le chauffage (kWh/m²), qui détermine la quantité d'énergie finale nécessaire au chauffage d'une unité de surface²⁴ ;
- **Le contenu carbone du vecteur énergétique de chauffage** (gCO₂e/kWh), qui détermine les émissions de gaz à effet de serre associées à la consommation d'une unité d'énergie de chauffage.

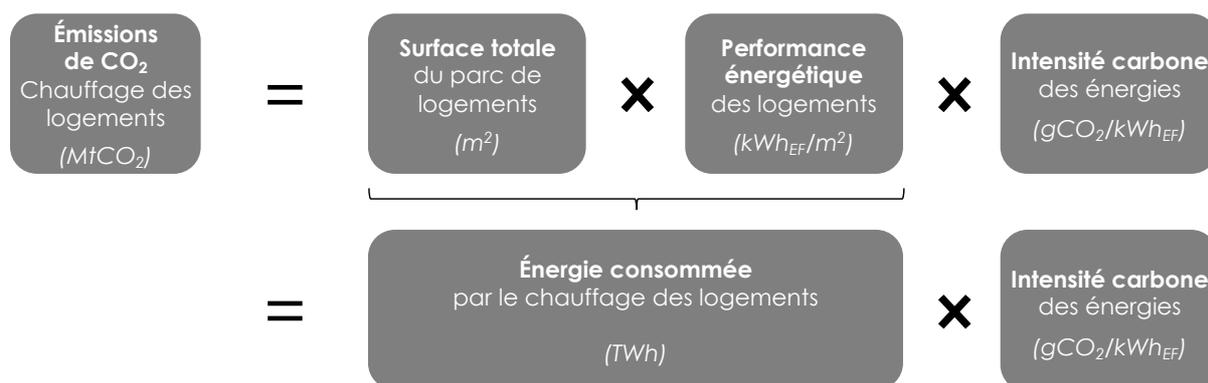


Figure 30 - Décomposition des émissions de CO₂ liées au chauffage des logements en trois paramètres : la surface du parc, la performance énergétique des logements, et l'intensité carbone des énergies

La combinaison des deux premiers paramètres, la surface du parc et la consommation d'énergie par unité de surface pour le chauffage, correspond à la quantité totale d'énergie utilisée par le chauffage des logements. Il est possible de représenter la consommation de chauffage total du parc en fonction de la performance énergétique de chauffage des logements et des surfaces occupées par étiquette.

Consommation de chauffage par étiquette DPE

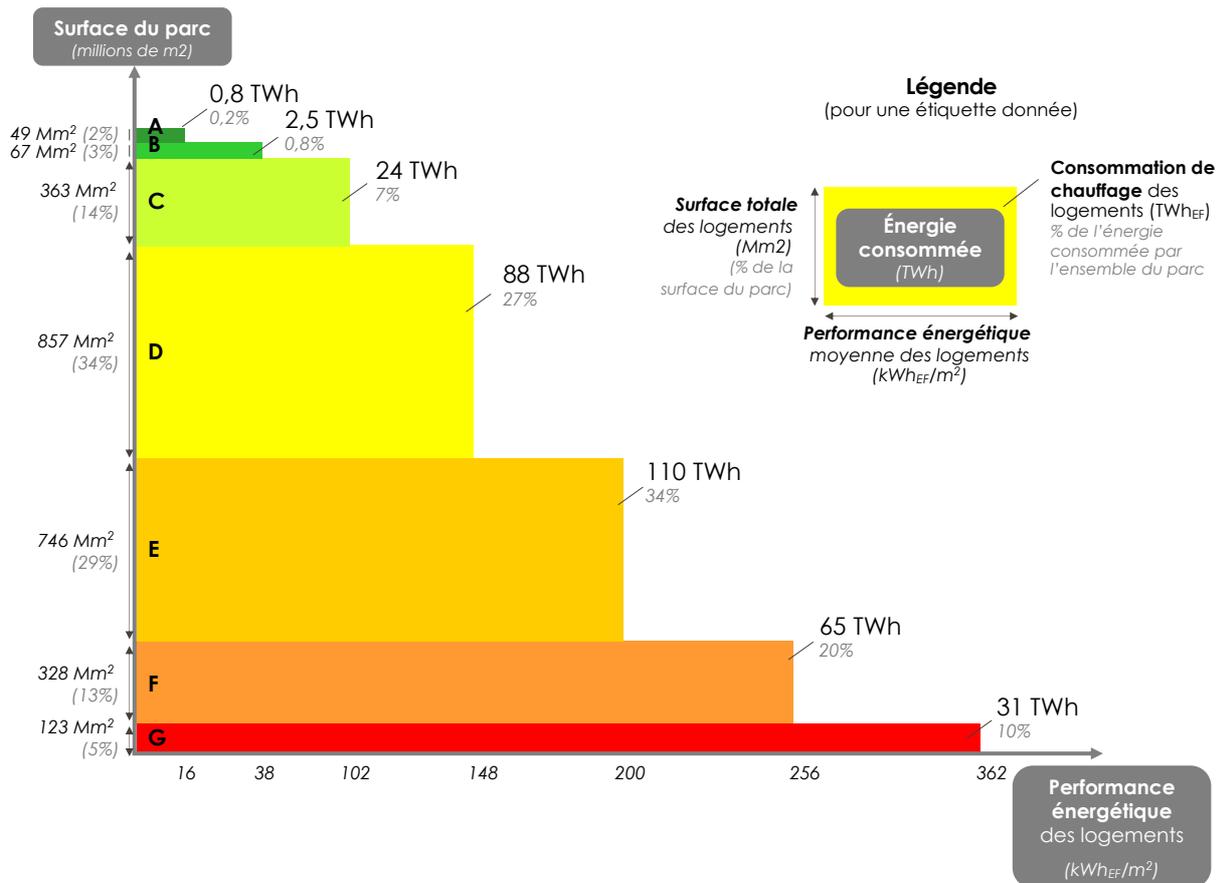


Figure 31 - Consommation d'énergie finale de chauffage par étiquette DPE.

L'aire de chaque rectangle représente la consommation d'énergie finale de chauffage du parc de logements d'étiquette DPE donnée. L'aire dépend de la hauteur du rectangle (représentant la surface totale des bâtiments) et sa longueur (représentant l'énergie finale consommée en moyenne par unité de surface pour le chauffage seul). Les performances énergétiques des logements sont ici exprimées en énergie finale et non en énergie primaire, grâce à l'application de coefficients de conversion pour chaque vecteur de chauffage. Source : CEREN, retraitement Carbone 4

Plus la performance énergétique est mauvaise, plus le bâtiment a besoin d'énergie pour assurer un niveau de confort donné. Ainsi, bien qu'il existe à peu près autant de surface de bâtiments d'étiquette C que d'étiquette F (14 % du parc chacun), les seconds consomment près de trois fois plus d'énergie de chauffage que les premiers. De même, les pires passoires thermiques (étiquette G) occupent actuellement autant de surface que les bâtiments les plus performants (étiquettes A et B), mais leurs consommations respectives diffèrent d'un facteur 10 (respectivement 31,4 et 3,4 TWh).

Enfin, 80 % des consommations énergétiques de chauffage sont le fait des bâtiments de performance D, E et F, qui représentent 76 % de la surface totale du parc.

L'enjeu majeur pour le secteur du logement est donc de réduire la quantité d'énergie consommée en **faisant passer le maximum de logements énergivores dans des catégories énergétiques supérieures, via la rénovation énergétique.**

De la même manière, comme explicité dans la Figure 30, les émissions directes de chauffage du secteur résidentiel sont données par la combinaison de l'énergie de chauffage consommée par type de vecteur énergétique et du contenu carbone de chaque énergie.

Émissions directes de GES pour le chauffage résidentiel, par vecteur énergétique

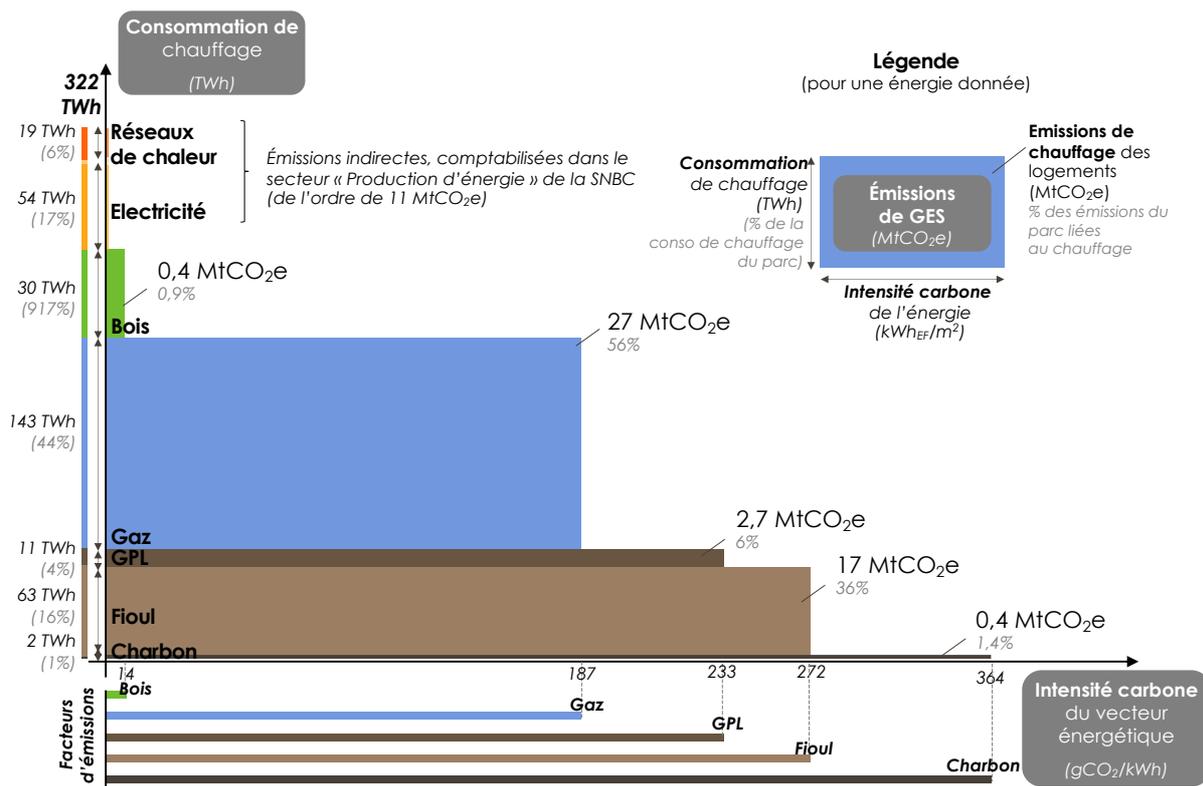


Figure 32 - Visualisation des émissions de CO₂ de chauffage résidentiel par type de vecteur énergétique^{xxix}.

L'aire de chaque rectangle représente la quantité de CO₂ totale émise par l'ensemble des bâtiments équipés d'une énergie de chauffage donnée. L'aire dépend de la hauteur du rectangle (représentant la consommation d'énergie finale de chauffage des bâtiments) et de sa largeur (représentant l'intensité carbone du vecteur énergétique de chauffage). L'énergie est exprimée en énergie finale.

Source : CEREN, ADEME. Retraitement Carbone 4

Outre la rénovation thermique, un second enjeu majeur de la baisse des émissions du secteur résidentiel est donc de **procéder à des changements de vecteurs énergétiques en faveur d'énergies décarbonées**, et notamment de **réduire massivement le nombre de logements chauffés au gaz fossile et au fioul, qui représentent 94 % des émissions directes de chauffage du secteur.**

^{xxix} Les émissions des logements chauffés aux réseaux de chaleur urbains et à l'électricité ne sont évidemment pas nulles. Seulement, comme elles n'ont lieu non pas au sein des logements (émissions directes) mais dans les centrales de production d'électricité et de chaleur (émissions indirectes), elles sont comptabilisées dans le secteur « Production d'énergie » de l'inventaire national des émissions de GES. Il est donc important de souligner que l'électrification et le passage aux réseaux de chaleur du chauffage du parc résidentiel doit se penser en cohérence avec la construction et le maintien d'un système énergétique décarboné pour parvenir à l'objectif zéro émission nette en 2050.

Les paramètres structurants retenus sont donc le nombre de logements chauffés au gaz et le nombre de logements chauffés au fioul restants dans le parc en 2030.

Conclusion sur les paramètres structurants retenus

Ainsi, pour que l'État soit en mesure de tenir les objectifs sur le secteur résidentiel à l'horizon 2030, il doit nécessairement maîtriser son action sur les trois paramètres structurants suivants :

- 1. Le nombre de rénovations énergétiques performantes effectuées d'ici à 2030 (à fins de réduction de la consommation d'énergie du parc résidentiel) ;**
- 2. Le parc de logements chauffés au fioul en 2030 (à fins de décarbonation du parc résidentiel) ;**
- 3. Le parc de logements chauffés au gaz fossile en 2030 (à fins de décarbonation du parc résidentiel).**

Quel cap fixer sur ces paramètres structurants ?

Le raisonnement précédent permet de passer d'une vision en **émissions de GES** du secteur du logement à une vision en **actions concrètes sur trois paramètres structurants**. Ces trois paramètres conditionnent au premier ordre la réussite des objectifs fixés par l'État dans le secteur résidentiel. **Ces paramètres étant identifiés, il reste à estimer la valeur cible à atteindre en 2030 pour chacun d'eux.**

Celle-ci se déduit de l'étude du scénario AMS de la SNBC 2.

Elle est ensuite comparée, à titre informatif, aux valeurs correspondantes ressortant du panel de scénarios mentionnés dans la partie méthodologique, soit, en matière de logements :

- Le scénario ZEN 2050, élaboré par EpE en 2017, en partenariat avec Enerdata, Solagro et Carbone 4 ;
- Le scénario négaWatt 2017-2050 ;
- Le scénario énergie-climat ADEME 2035-2050, mis à jour en 2017.

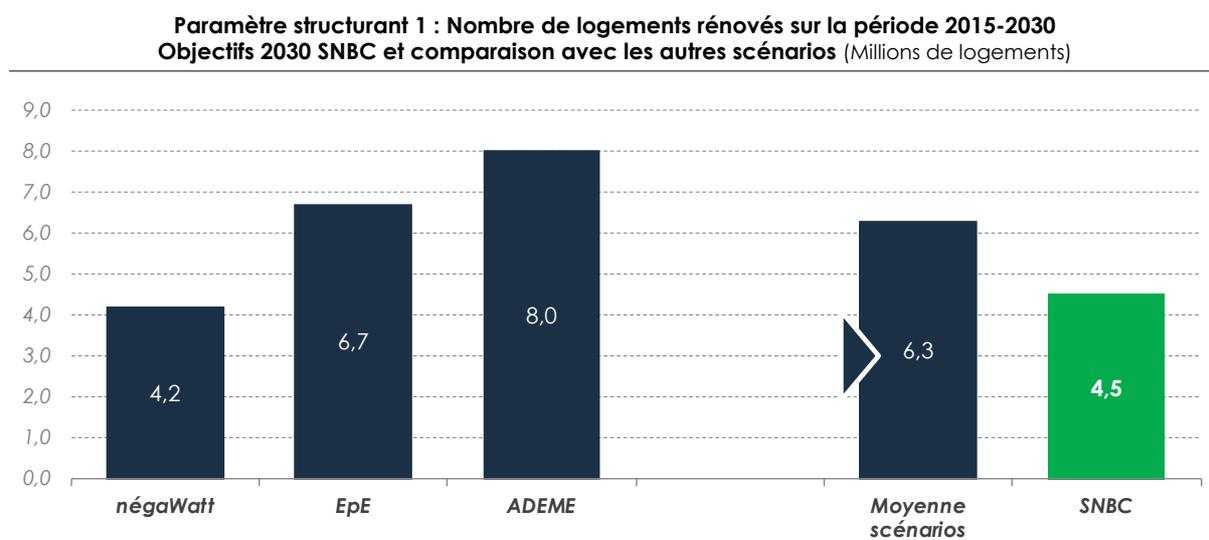
Le détail sur le retraitement des données de chaque scénario pour les rendre comparables entre elles est fourni en Annexe 1.

Paramètre structurant : Nombre de rénovations performantes effectuées

Le rythme de rénovations prévu par la SNBC doit quasiment quadrupler par rapport à son niveau de 2016, pour atteindre 500 000 rénovations par an en 2030.

Cette cible est légèrement inférieure à la moyenne des autres scénarios, qui prévoit environ 570 000 rénovations par an à cette date. Les scénarios diffèrent entre eux en termes de rythme : l'ADEME, par exemple, se base sur des niveaux volontaristes à très court terme (500 000 rénovations par an à partir de 2010). Le scénario négaWatt se veut plus prudent et vise une montée en puissance progressive à partir de 2017 en se basant sur le rythme historique des rénovations, qui stagnait à environ 150 000 rénovations performantes par an en 2016^{xxx}. Le détail des trajectoires de rénovations pour chaque scénario est donné en Annexe 1.

Étant donné que les émissions du secteur en 2030 dépendront non pas du nombre de rénovations effectuées à l'année 2030 (le **flux**), mais plutôt de l'état du parc à l'année 2030 (le **stock**), le paramètre à étudier est **le nombre total de rénovations effectuées sur la période 2015-2030**. Il se déduit du graphique précédent en sommant le nombre de rénovations effectuées chaque année.



Note : La moyenne des scénarios n'inclut pas la SNBC
Sources : SNBC, MTEs, EpE, ADEME, négaWatt, analyses Carbone 4

Figure 33 - Nombre de logements à rénover de manière performante sur la période 2015-2030 selon la SNBC et les autres scénarios

Au total, d'après la SNBC, 4,5 millions de rénovations performantes devront être effectuées entre 2015 et 2030 pour espérer atteindre les objectifs de décarbonation du secteur résidentiel. À titre indicatif, cet objectif est sensiblement inférieur à la moyenne des trois scénarios considérés, qui préconisent un total de 6,3 millions de logements à rénover sur la période.

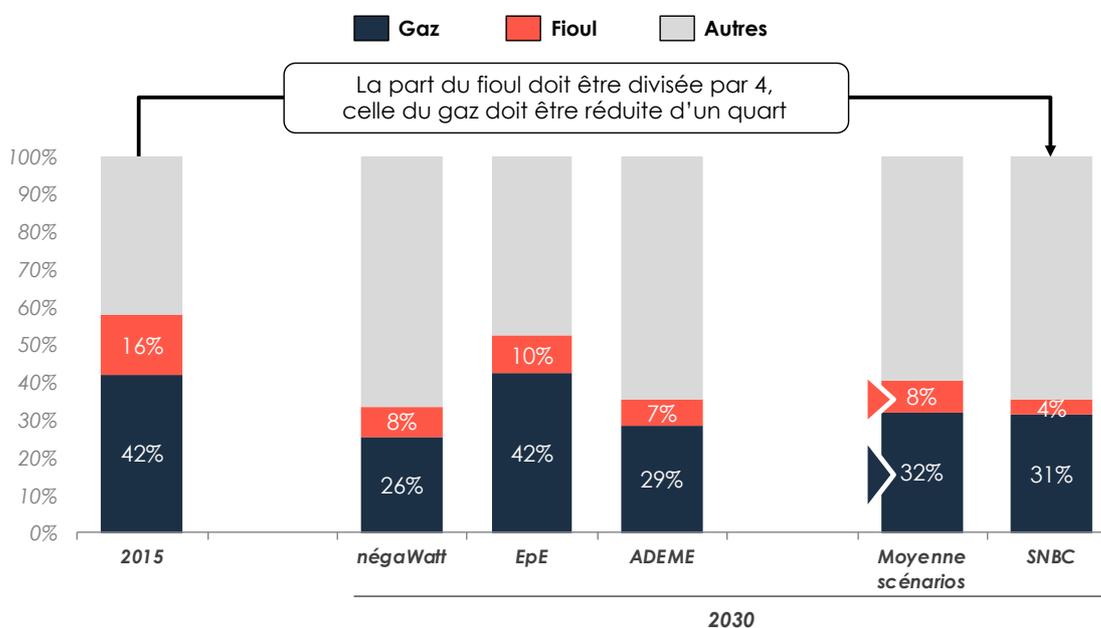
^{xxx} Voir partie II.1) État des lieux.

Paramètres structurants : Nombre de logements chauffés au fioul et au gaz fossile

D'après le scénario AMS de la SNBC, la part de logements chauffés au gaz doit passer de 42 % en 2016 à 31 % en 2030, soit une conversion de 3 millions de logements sur la période 2015-2030. La part de logements chauffés au fioul doit réduire de trois quarts (de 16 % à 4 %), soit une conversion de 3,3 millions de logements.

La moyenne des scénarios EpE, ADEME et négaWatt vise un nombre de logements chauffés au gaz sensiblement identique à la SNBC en 2030 (9 millions vs 8,8 millions), mais un nombre de logements chauffés au fioul deux fois plus élevé (2,3 millions vs 1,1 million).

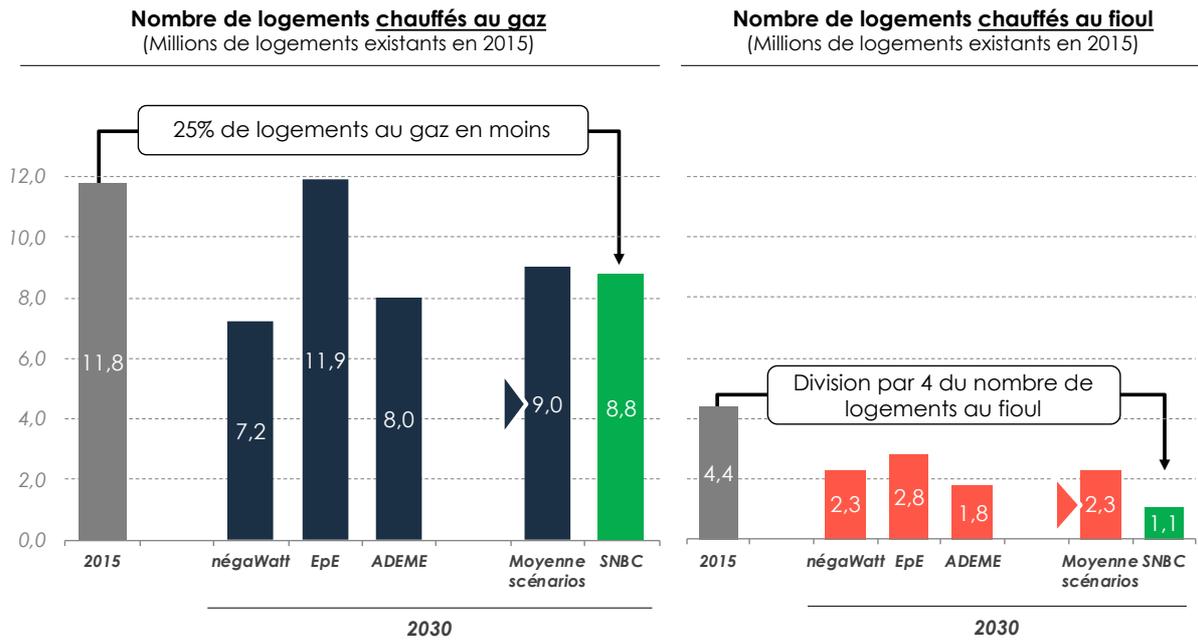
Paramètres structurants 2 et 3 : Part du parc de logements chauffés au gaz et au fioul
Niveau 2015, objectifs 2030 SNBC et comparaison avec les autres scénarios (2015-2030, % parc de logements)



Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC
Sources : SNBC, MTEs, EpE, ADEME, négaWatt, analyses Carbone 4

Figure 34 - Part du parc de logements chauffés au gaz fossile et au fioul : objectifs de la SNBC et des autres scénarios

Paramètres structurants 2 et 3 : niveau actuel, objectifs 2030 SNBC et comparaison avec les autres scénarios



Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC
Sources : SNBC, MTES, EpE, ADEME, négaWatt, analyses Carbone 4

Figure 35 - Nombre de logements chauffés au gaz fossile et au fioul : objectifs de la SNBC et des autres scénarios

En confrontant ces objectifs à la tendance historique, il apparaît que l'objectif de la SNBC révisée sur le chauffage au fioul s'inscrit sensiblement au-delà de la continuité du rythme observé sur la période 1990-2019 (-1,6 %/an). La sortie du gaz, quant à elle, nécessiterait d'inverser la croissance ininterrompue de l'utilisation de ce vecteur dans le parc résidentiel qui est observée depuis 1990 (+2,2 %/an), et de réduire fortement le nombre de logements chauffés au gaz dans le parc (-3,1 %/an).

Paramètres structurants 2 et 3 : Evolution du parc de logements chauffés au gaz et au fioul et cible SNBC
(1990-2030, millions de logements)

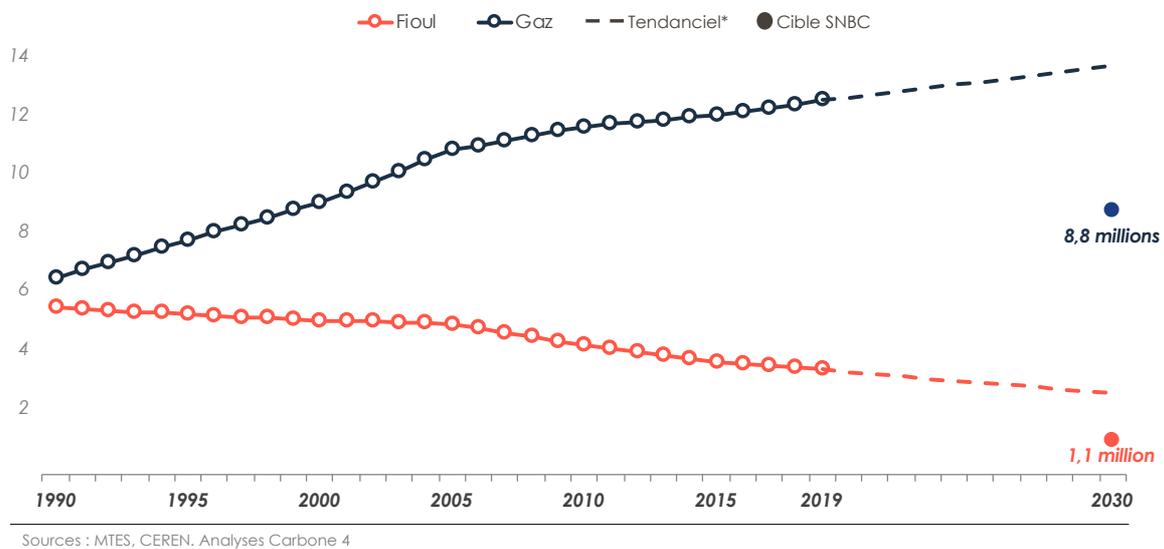


Figure 36 - Evolution du nombre de logements chauffés au gaz et au fioul entre 1990 et 2019, et cible SNBC. * Le tendanciel a été calculé par simple extrapolation de la tendance constatée entre 2010 et 2019. Il ne traduit en aucun cas la trajectoire présumée compte tenu des mesures prises par l'État, qui fait l'objet de la partie suivante

3) Analyse des mesures prises par l'État

Les quantifications contenues dans cette partie ne concernent que les mesures ayant directement trait aux paramètres structurants identifiés dans la partie précédente. Le détail précis du raisonnement ayant conduit à la sélection de ces mesures particulières, et à l'exclusion du reste, est explicité en Annexe 2.

Paramètre structurant : rénovations performantes

Mesures financières

Au cours des dernières années, l'État a mis en place un certain nombre de dispositifs permettant aux ménages d'accéder à des aides financières publiques, afin d'accroître le nombre de rénovations dans le parc résidentiel privé. L'examen du projet de loi de finances 2021 permet d'identifier les instruments classiques mobilisés :

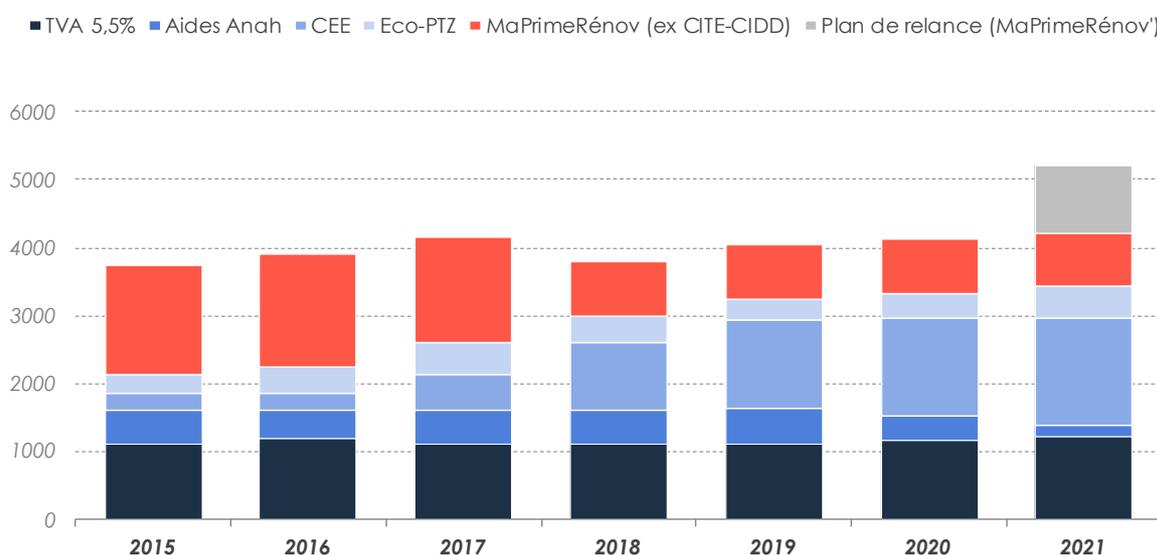
- La TVA à 5,5 %, à hauteur de 1 200 millions d'euros par an ;
- Les aides de l'agence nationale de l'habitat (Anah), à hauteur de 170 millions d'euros par an ;
- L'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ), à hauteur de 474 millions d'euros par an ;

- Le dispositif MaPrimeRénov' (ex. CITE-CIDD), à hauteur de 780 millions d'euros par an ;
- Les certificats d'économie d'énergie, à hauteur d'environ 1 500 millions d'euros par an^{xxxii}.

À ceci s'ajoute le financement exceptionnel du plan de relance, qui prévoit un soutien de 2 milliards d'euros sur la période 2021-2022 en faveur de la rénovation énergétique des logements privés, sous la forme d'une enveloppe supplémentaire pour MaPrimeRénov'. Ce montant est ventilé à hauteur d'1 milliard d'euros par an sur la période.

Au total, l'année 2021 mobilisera donc un total de 5,2 milliards d'euros en faveur de la rénovation énergétique du parc résidentiel privé.

Financements publics en faveur de la rénovation énergétique du résidentiel privé (2015-2021, millions d'euros)



Sources : I4CE, LFI 2021

Figure 37 - Financements publics en faveur de la rénovation énergétique entre 2015 et 2021. Ces financements sont des subventions (MaPrimeRénov', CEE, Aides Anah, TVA 5,5%) et des dettes concessionnelles (Eco-PTZ)

Si l'octroi d'1 milliard d'euros de financement supplémentaire en 2021, prévu par le plan de relance, participe à l'atteinte des objectifs fixés, il ne fait néanmoins que compenser en partie la baisse de financements résultant de la transformation du CITE en MaPrimeRénov' en 2018 (passage de 2 milliards d'euros à 800 millions d'euros)¹¹⁷.

D'après les conclusions convergentes de l'institut I4CE et des membres de la Convention citoyenne pour le climat, l'investissement annuel total en

^{xxxii} Le montant de financement issu des CEE (certificats d'économie d'énergie) ne figurant pas dans le PLF 2021, il a été déduit en tendanciel des années précédentes.

rénovation énergétique devrait être multiplié au moins par deux par rapport à aujourd'hui^{xxxii}, et le soutien public quadruplé^{118 119}. Rien n'indique pour l'instant l'existence d'une telle volonté de massification de la part de l'État pour les années à venir.

En prenant en compte l'effet de levier^{xxxiii} observé sur la période 2015-2018, on peut déduire le total de l'investissement climat dans le secteur résidentiel privé. Afin d'estimer le montant de financement prévu jusqu'à 2030, les hypothèses suivantes sont prises :

- Les subventions de l'État (éco-PTZ, TVA à 5,5 %, etc.) se stabiliseront à leur niveau de 2021, soit 4,2 milliards d'euros par an ;
- Le Plan de relance est considéré comme une mesure ponctuelle agissant sur 2021-2022, non reconduite dans les années suivantes^{xxxiv}.

De ce niveau de financement total est ensuite déduit le montant dédié spécifiquement à des rénovations performantes et très performantes (21 %), tel qu'indiqué dans la campagne OPEN de l'ADEME en 2015^{xxxv}. En faisant l'hypothèse d'un coût moyen de 25 000 €^{xxxvi xxxvii} pour une rénovation performante, une trajectoire du nombre de rénovations attendues pour la période 2015-2030 peut être estimée. **Le nombre de rénovations annuel estimé par cette méthode de calcul donne un niveau d'environ 100 000 rénovations performantes en 2015**, cohérent avec l'enquête OPEN de l'ADEME^{xxxviii} (96 000 rénovations par an entre 2012 et 2014), l'étude TREMI de l'ADEME^{xxxix} (150 000 rénovations par an entre 2014 et 2016) et l'estimation de la Commission Européenne¹²⁰ (0,2 % du parc serait rénové de manière performante chaque année, soit environ 60 000 logements par an).

Il en résulte que ces financements pourraient déclencher 1,8 million de rénovations performantes et très performantes sur la période 2015-2030.

Néanmoins, certaines mesures non financières pourraient être capables de moduler l'hypothèse de la part des financements dédiée aux rénovations performantes.

^{xxxii} I4CE estime à 27,8 milliards d'euros le niveau d'investissement annuel à atteindre à partir de 2024, tandis que les membres de la CCC l'estiment à 22 milliards d'euros.

^{xxxiii} Pour chaque euro subventionné par l'État, les ménages ont en moyenne investi 2,3 euros supplémentaires pour la rénovation.

^{xxxiv} À ce stade, il n'existe pas d'engagement pluriannuel ou ferme de prolonger les engagements du Plan de relance pour la rénovation au-delà de fin 2021.

^{xxxv} D'après l'étude, au cours de la période 2012-2014, 21% des financements ont concerné des rénovations performantes ou très performantes, c'est-à-dire permettant le saut d'au moins deux classes énergétiques.

^{xxxvi} Pour un logement de 100 m².

^{xxxvii} ADEME, Campagne OPEN 2015 (25 410 € par rénovation performante). Ce chiffre est cohérent avec l'enquête TREMI de l'ADEME de 2017 (25 900 € par rénovation performante), ainsi qu'avec le résultat de l'étude d'impact des extensions de MaPrimeRénov' du Plan de relance. L'indicateur prévoit en effet une sortie de 80 000 passoires thermiques pour un montant engagé de 2 milliards d'euros, soit une moyenne de 25 000 euros par rénovation. Pour ces deux documents, voir **ADEME**, « Enquête TREMI », 2017, et **République Française**, « Annexe au Projet de loi de finances pour 2021. Plan de relance », page 20.

^{xxxviii} *Ibid.*

^{xxxix} Se basant sur l'enquête TREMI, le rapport « Rénover mieux. Leçons d'Europe » du Haut conseil pour le climat (2020) fait état de 87 000 rénovations performantes de maisons individuelles par an entre 2014 et 2016. Cette enquête n'ayant trait qu'aux maisons individuelles, le résultat a ici été extrapolé à l'ensemble du parc de logements.

Mesures non financières

La principale mesure réglementaire affectant significativement le secteur résidentiel est l'interdiction de location des passoires thermiques^{xi} à partir de 2028, telle que prévue dans le projet de loi "Climat et résilience" issu de la Convention citoyenne pour le climat.

Le nombre de passoires thermiques en France est estimé actuellement à 4,8 millions de logements¹²¹. Il est possible d'estimer qu'entre la date d'effet de l'interdiction et la fin de l'année 2030, environ 1 million de logements pourraient être concernés par l'obligation de rénovation, soit en ordre de grandeur l'intégralité du nombre de passoires restant en location à cette date, dans l'hypothèse très favorable où toutes les mesures financières entre maintenant et 2028 seraient concentrées sur la rénovation des passoires thermiques^{xii}.

Le montant annuel nécessaire à l'exécution de ces travaux serait d'environ 10 milliards d'euros. Cela reste inférieur au financement total investi aujourd'hui dans la rénovation thermique (14 milliards d'euros), ce qui rend théoriquement possible l'atteinte de cette ambition, à condition de fléchir massivement cet investissement en faveur de rénovations performantes et très performantes, ce qui est loin d'être le cas aujourd'hui^{xiii}.

Synthèse

Au total, en combinant l'effet des aides à la rénovation énergétique des logements (à leur niveau actuel) sur la période 2015-2030 et l'effet spécifique de la réglementation interdisant la location des passoires à partir de 2028, près de 2,7 millions de logements pourraient être rénovés d'ici 2030.

^{xi} Le projet de loi CCC les définit comme les logements inférieurs au niveau « très peu performant », soit d'étiquettes F et G.

^{xii} En prenant l'hypothèse (très favorable) que l'intégralité des rénovations prévues dans la partie « Mesures financières » de ce chapitre soit ciblée sur les passoires thermiques, ce parc pourrait n'être que de 3,1 millions au 1^{er} janvier 2028, date de l'application de la loi. 42 % du parc des passoires est occupé par des locataires (SDES, 2020), soit environ 1 million de logements dans le parc en 2028. Les locataires restent dans leur logement 42 mois en moyenne (CLAMEUR, 2020). En conclusion, 29 % du parc locatif de passoires connaît donc chaque année un changement de locataires. Sur trois ans, environ un million de logements, soit environ la totalité du parc locatif de passoires, seraient donc effectivement contraints d'être rénovés.

^{xiii} Comme évoqué plus haut, seuls 21% des dépenses de rénovation concernent les rénovations performantes et très performantes (ADEME, campagne OPEN 2015).

Investissements climat dans la rénovation et total des rénovations performantes estimées 2015-2030

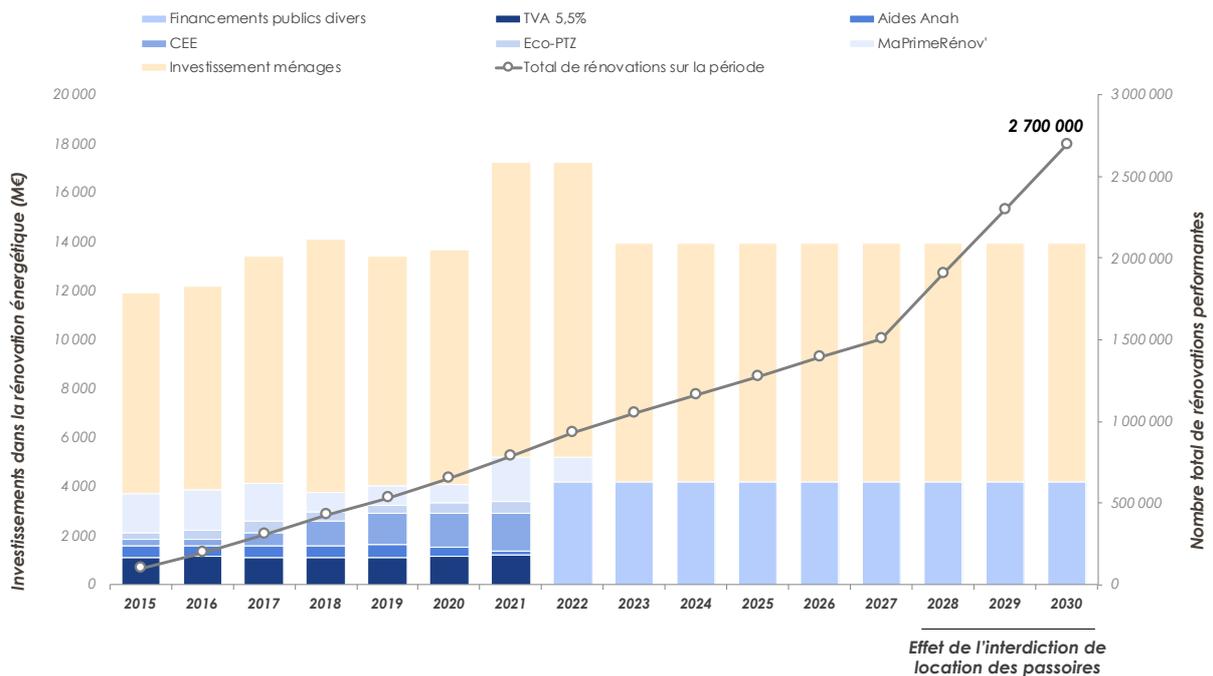
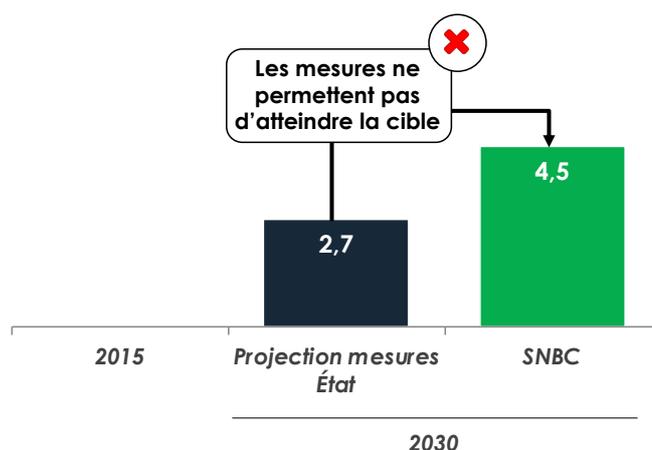


Figure 38 - Investissements climat dans la rénovation et total des rénovations performantes estimées, 2015-2030. Source : I4CE, PLF2021, Analyses Carbone 4

Ce chiffre serait le fruit d'une accélération bienvenue du mouvement à la fin de la décennie sous l'effet d'interdiction de location des passoires thermiques.

Il apparaît cependant en-deçà de l'objectif attendu. Les mesures engagées ne permettraient d'effectuer qu'un peu plus de la moitié des rénovations requises par la SNBC sur la période (2,7 millions contre 4,5 millions) pour espérer atteindre les objectifs climat de la France sur le résidentiel. Cette cible SNBC est elle-même en-deçà des attentes qui ressortent de la moyenne des scénarios hors SNBC, laquelle indique une ambition de l'ordre de 6,3 millions de logements à rénover entre 2015 et 2030. L'hypothèse selon laquelle seuls les propriétaires de passoires thermiques bénéficieraient d'aides sur la période 2015-2030 est par ailleurs très optimiste.

Nombre de rénovations performantes de logements : projection des mesures de l'État vs cible SNBC (Cumul des rénovations entre 2015 et 2030, millions)



Source : analyse Carbone 4

Figure 39 - Projection du nombre de rénovations énergétiques performantes de logements entre 2015 et 2030 compte tenu des mesures prises par l'État, et comparaison avec le niveau cible déduit de la SNBC

Cet écart sur cet indicateur « physique » du nombre de rénovations est cohérent avec l'écart que l'on peut par ailleurs constater sur les critères financiers, qui supposerait une multiplication par quatre du soutien public, d'après les conclusions convergentes de l'institut I4CE et des membres de la Convention citoyenne pour le climat (cf *supra*). Les marges de manœuvre pour améliorer le volume d'investissement public et la performance de l'usage de l'argent public restent réelles.

Paramètres structurants : sortie des énergies fossiles pour le chauffage

Parmi les différentes mesures prises par l'État pour décarboner le secteur résidentiel, aucune n'a trait explicitement à la sortie totale du gaz fossile et du fioul pour le chauffage d'ici 2030^{xliii}. Il est néanmoins possible d'estimer l'effet indirect qu'auront les projections de rénovation évoquées dans la partie précédente sur ces deux paramètres structurants, si l'on considère que les rénovations (qu'elles soient performantes ou non) peuvent inclure des gestes liés à l'amélioration du vecteur de chauffage.

En effet, l'analyse de l'enquête TREMI¹²² et de l'étude des prix de la rénovation¹²³ de l'ADEME permet d'identifier que :

- 42 % des « rénovations » (performantes ou non) ayant eu lieu sur les maisons individuelles entre 2014 et 2016 ont inclus au moins un geste lié au chauffage ;
- 31 % de ces rénovations de chauffage ont concerné un logement chauffé au gaz, et 16 % un logement chauffé au fioul ;
- Seules 4 % des rénovations sur les logements gaz ont entraîné une sortie du gaz, contre 63 % des rénovations pour le fioul.

^{xliii} La RE2020, en cours de finalisation, ne concerne que les constructions neuves. Le décret précisant l'interdiction des chaudières au fioul en 2022 est intégré à l'évaluation de l'effet indirect. Etant donné qu'une chaudière bien entretenue a une durée de vie de 25 ans, l'effet de cette mesure serait partiel d'ici 2030. En effet, sur 8 ans, cela conduirait à toucher 8/25 soit 1/3 des logements. Ces logements feront par ailleurs appel aux dispositifs financiers évoqués ci-dessus. Cette mesure est ainsi comprise dans l'effet indirect des rénovations en faisant appel à ces mêmes dispositifs financiers.

Ainsi, 4 % de l'ensemble des « rénovations » au sens large ont permis aux logements de sortir du chauffage au fioul et 1 % seulement ont permis de sortir du chauffage au gaz.

En faisant l'hypothèse que le nombre total de rénovations annuelles est indexé sur la quantité de financement engagé sur la période (voir Figure 38), il est possible d'en déduire la quantité de logements anciennement chauffés au fioul et au gaz qui ont été convertis, et *in fine* le nombre de logements encore chauffés à ces deux énergies dans le parc résidentiel en 2030 (hors bâtiments construits sur la période).

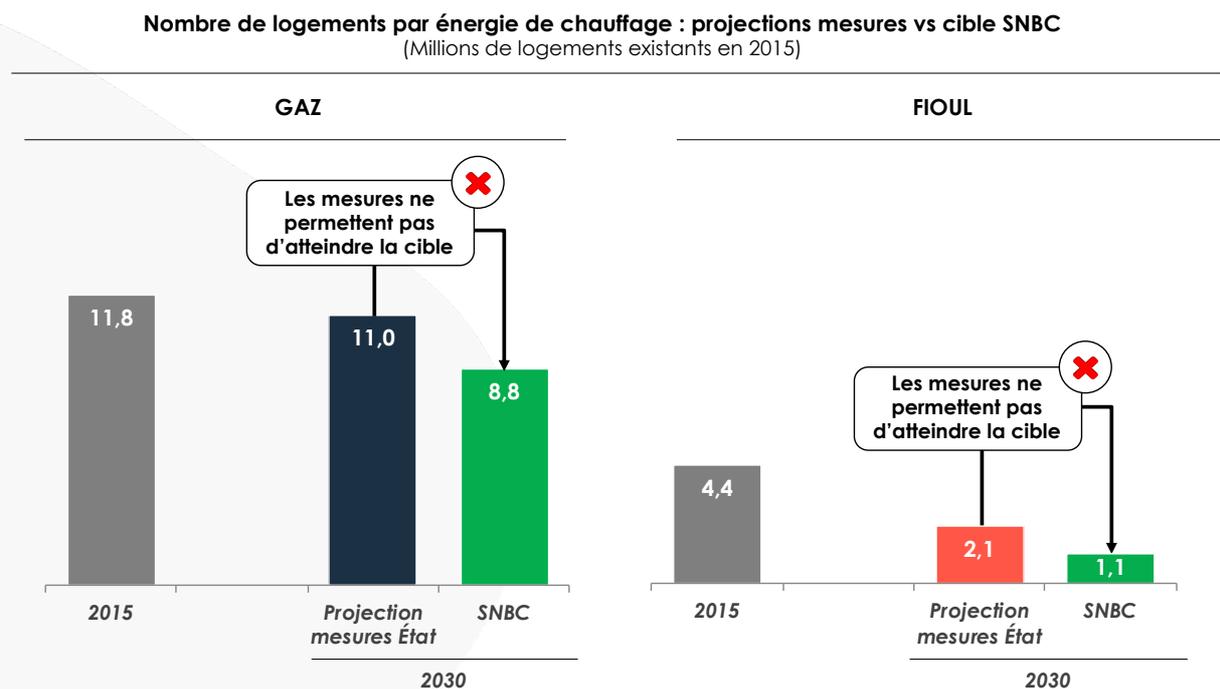


Figure 40 - Projection du nombre de logements existants en 2015 chauffés au gaz (à gauche) et au fioul (à droite) en 2030, et comparaison avec le niveau cible déduit de la SNBC.

Source : Analyses Carbone 4

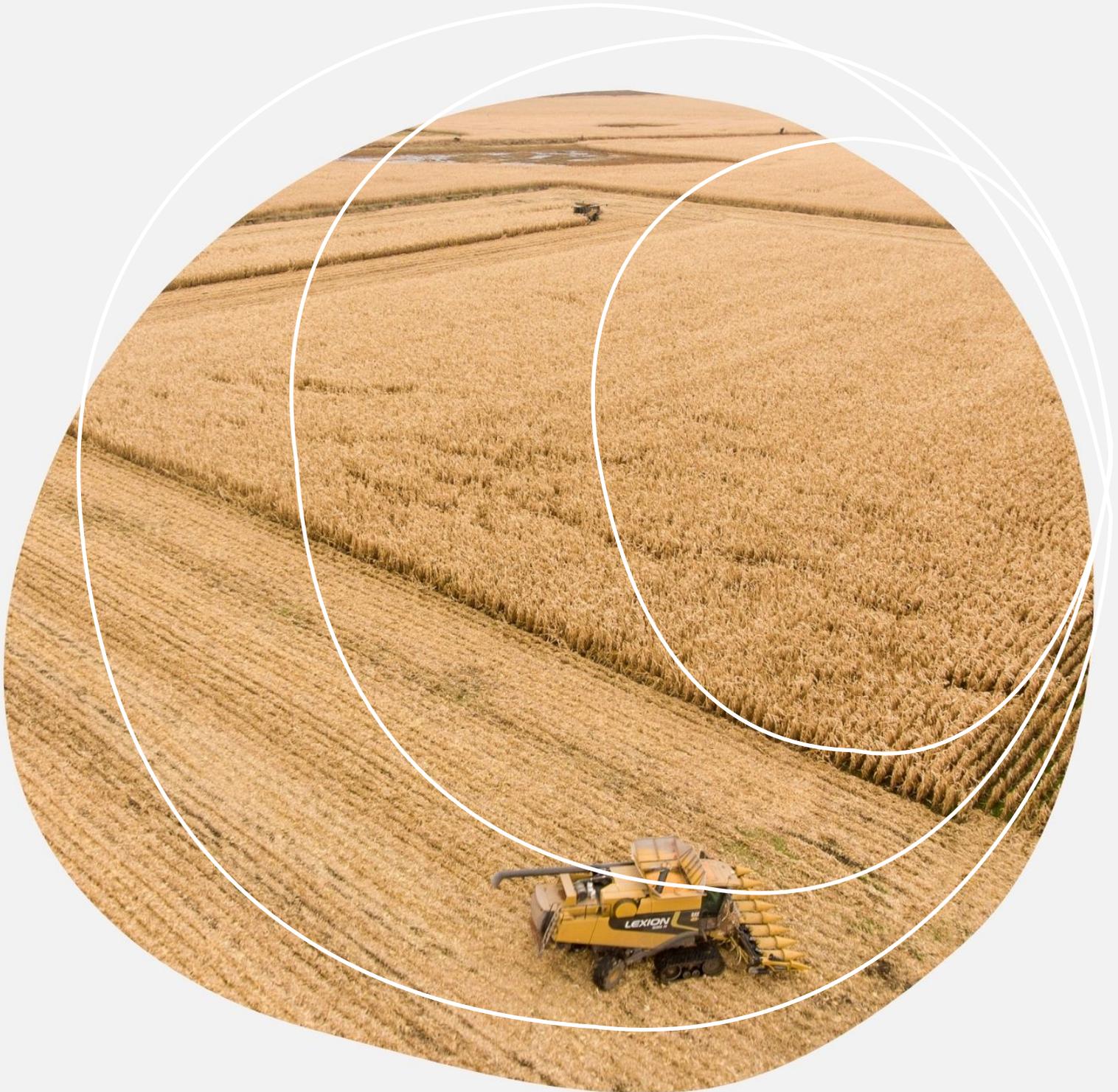
Les mesures prises par l'État jusqu'à présent ne permettent pas d'atteindre l'objectif de sortie des logements chauffés au fioul. Le schéma *supra* montre en effet une diminution des logements chauffés au fioul de 4,4 millions en 2015 à 2,1 millions projetés en 2030 vs. un objectif de 1,1 million en 2030.

Les objectifs sur le gaz semblent également ne pas pouvoir être atteints, l'état actuel des mesures, puisque seuls 800 000 logements sortiraient du chauffage au gaz à l'issue de la période 2015-2030, alors qu'il faudrait en convertir 2 millions pour que les objectifs soient atteints.

Il semble donc nécessaire d'accélérer le mouvement sur la sortie des énergies fossiles dans le secteur des bâtiments résidentiels, en adoptant des mesures supplémentaires ciblant spécifiquement le remplacement des chaudières gaz et fioul. Ces mesures pourraient, par exemple, consister à rendre obligatoire leur conversion vers des alternatives bas-carbone à chaque rénovation.

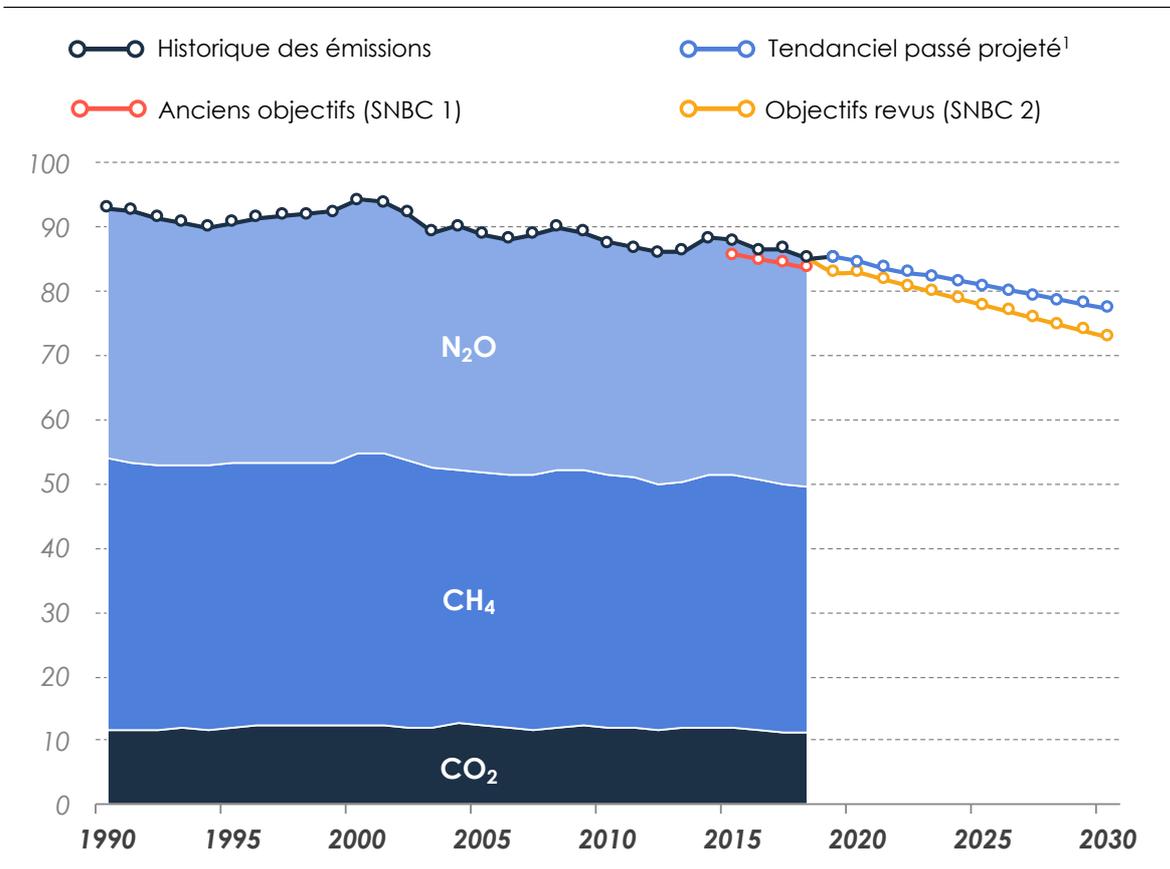
Partie 3

Agriculture



1) État des lieux

Émissions passées et objectifs de réduction non tenus

Emissions françaises directes de l'agriculture VS. objectifs SNBC (1990-2018, MtCO₂e)

Notes : (1) Sur la base de la tendance à la baisse des émissions entre 2008 et 2018
Sources : CITEPA, SNBC, Analyses Carbone 4

Figure 41 - Émissions françaises directes du secteur de l'agriculture, et comparaison avec les objectifs fixés par la SNBC1 et la SNBC2.

Les émissions du secteur agricole représentent 19 % du total des émissions ayant lieu sur le sol français. Ces émissions sont composées **de méthane (CH₄) à hauteur de 45 %, de protoxyde d'azote (N₂O) à hauteur de 42 % et enfin de dioxyde de carbone (CO₂), à hauteur de 13 %¹²⁴.**

Il convient de noter que les émissions liées à l'utilisation des terres et le changement d'affectation des terres (UTCATF), qu'elles soient négatives (ex : stockage du carbone dans les sols, dans les prairies permanentes, dans les forêts) ou positives (ex : artificialisation des terres, déforestation) sont exclues de l'analyse comme indiquée dans la partie méthodologique.

Malgré des dispositifs visant à la baisse des réductions d'émissions comme la hausse des surfaces en légumineuses et en agriculture biologique, **la France n'a pas respecté son premier budget carbone entre 2015 et 2018, puisqu'un dépassement de 2 % en 2018** (85,3 MtCO₂e¹²⁵ émis contre un objectif de 83,8 MtCO₂e¹²⁶) **est constaté.**

Comme pour les autres secteurs, la SNBC a dû être révisée en 2020 pour définir de nouveaux objectifs pour les années à venir et prendre en compte ce retard. L'objectif de la SNBC 2 à horizon 2050 pour le secteur de l'agriculture est de 48 MtCO₂e¹²⁷ en cible, soit une diminution de -44 % par rapport à 2018.

La présente analyse se concentre sur le protoxyde d'azote (N₂O) et le méthane (CH₄), prédominant dans les émissions directes de l'agriculture et exclut le CO₂ correspondant à l'utilisation d'énergie fossile dans le matériel agricole principalement.

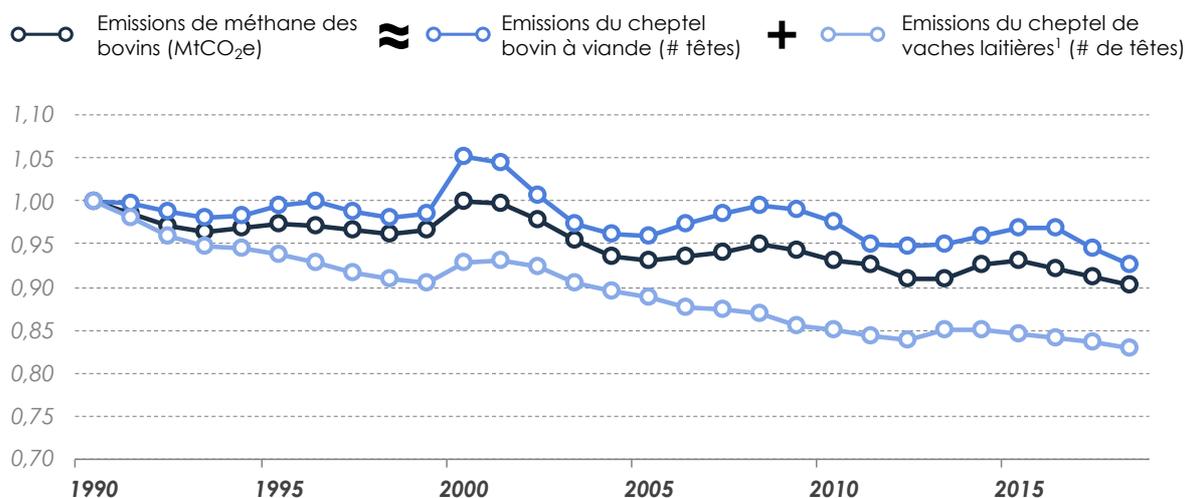
Méthane : Leviers expliquant l'évolution des émissions passées

Le **méthane** est la première source d'émissions de GES de l'agriculture. C'est un produit de la **fermentation** : un processus métabolique des populations microbiennes en milieu anaérobie. Ce processus a lieu au sein même du système digestif des animaux (fermentation entérique), dans les litières des bâtiments d'élevage, dans les zones de stockage des déjections, ainsi que dans les zones inondées (par exemple, les rizières). **En France, 87 %¹²⁸ des émissions de méthane sont liées à l'élevage bovin à viande et laitier**, 4 % à l'élevage porcin et moins de 1 % aux volailles^{xliv}. Les 8 % restants proviennent de diverses sources (ex : rizières). Pour cette raison, la démonstration se concentrera sur les émissions des bovins.

Historiquement, **les émissions de méthane de l'agriculture ont baissé de 10 %** (-4,2 MtCO₂e¹²⁹) entre 1990 et 2018 principalement **du fait de la baisse du cheptel bovin.**

^{xliv} Même si les émissions importées sont exclues de ce rapport, il convient de rappeler que ces filières ont un impact significatif en les prenant en compte.

Evolution des émissions de CH₄ vs les 2 principaux leviers (1990-2018, base 1 en 1990)



Notes : (1) La baisse du cheptel laitier a été corrigée de la hausse de l'intensification de la fermentation entérique des vaches laitières depuis 1990 (+24% de CH₄ par tête entre 1990 et 2018). Les vaches laitières sont par ailleurs entre 3 et 5 fois moins nombreuses que les vaches à viande sur la période en moyenne
Sources : CITEPA rapport Secten 2020, analyses Carbone 4

Figure 42 - Evolution des émissions directes de méthane ainsi que des leviers sous-jacents

La baisse du cheptel bovin a été particulièrement marquée au sein des effectifs de vaches laitières. En effet, ceux-ci ont diminué de -1,8 millions de vaches laitières depuis 1990¹³⁰, soit une **baisse de -33 %**. Pour autant, la **réduction des émissions** de méthane n'a été que de **-17 %** en raison d'une hausse de **+24 % du facteur d'émission par vache** (kgCO₂e/vache)¹³¹. Ceci s'explique en partie par **l'intensification de l'élevage** et la hausse associée des rendements laitiers ; ce qui a permis de **maintenir la production de lait sur la période**.

La taille du **cheptel bovin à viande a, quant à elle, diminué de -1,1 millions de têtes**¹³², soit **-7 %** ce qui a entraîné une baisse quasi proportionnelle des émissions.

Cette baisse du cheptel bovin s'explique avant tout par un marché mondialisé obéissant à l'équilibre offre-demande sur la base d'un prix de vente. De plus, la libéralisation du marché européen avec la fin des quotas laitiers en 2015 a renforcé cette dynamique mondialisée que subissent les exploitants français par leur plus faible compétitivité relative. Par ailleurs, la diminution de la consommation de viande met en tension les surcapacités de production. Il convient de noter qu'aucune mesure spécifique n'a été entreprise par l'État pour réduire de façon volontaire le cheptel bovin.

Même si les autres animaux sont exclus de l'analyse, il est intéressant de noter que les émissions de méthane ont fortement diminué également en raison de l'effondrement **du cheptel ovine : -38 % des effectifs** (-1,3 MtCO₂e)¹³³. Cette réduction drastique s'explique par les crises sanitaires subies par la filière (fièvre aphteuse en Grande Bretagne en 2001, fièvre catarrhale ovine en 2008-2009),

mais aussi par des facteurs économiques et climatiques (sécheresse en 2003 et en 2011 affectant les pâturages, hausse des coûts de l'alimentation, volatilité du cours de l'agneau).

Protoxyde d'azote : Leviers expliquant l'évolution des émissions passées

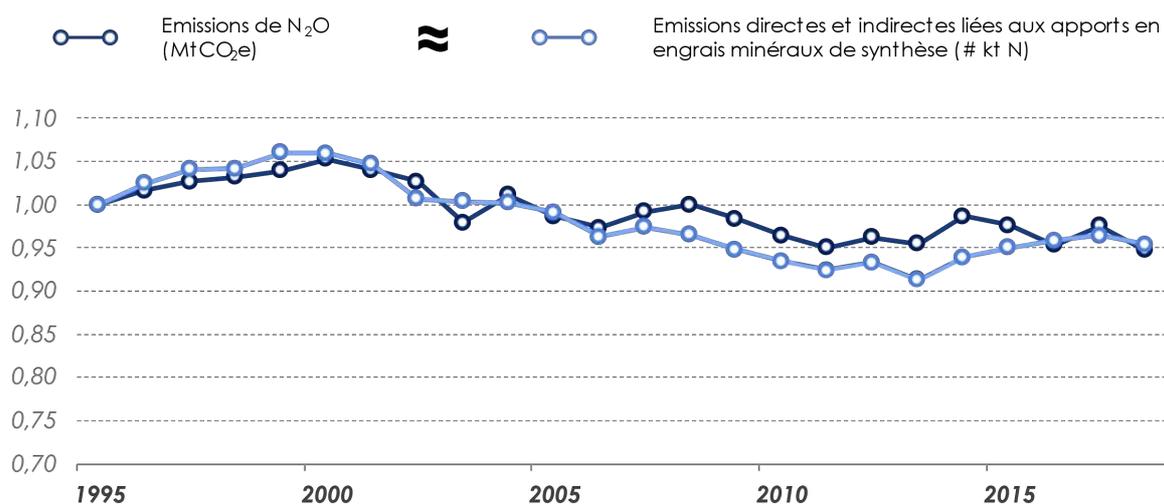
Les émissions de N₂O sont une des contreparties naturelles du cycle de l'azote (diazote, nitrate, ammonium, etc.) essentiel à la croissance des plantes qui, à l'exception des légumineuses, ne peuvent pas absorber l'abondant diazote atmosphérique (N₂). La **révolution** Haber-Bosch a permis de produire des **engrais azotés minéraux en quantité industrielle** : 2,3 millions de tonnes par an¹³⁴, à comparer aux 0,4 millions de tonnes¹³⁵ de la fixation symbiotique naturelle. **Ce surplus d'azote n'a pas que conduit à l'augmentation des rendements agricoles mais aussi à l'élévation des émissions de N₂O.**

Plus précisément, il existe **2 principales sources** débouchant au cours du cycle de l'azote sur des émissions de N₂O :

- L'épandage d'**engrais minéraux** ;
- Les **flux de recirculation** de l'azote à travers les **effluents d'élevage**, les **déjections animales** à la pâture, des **résidus de culture**, ainsi que des re-dépôts de l'ammoniac volatilisé.

Historiquement, les **émissions de protoxyde d'azote ont baissé de -9 %** (-3,5 MtCO₂e) entre 1990 et 2018¹³⁶ principalement du fait de la **baisse de l'apport en intrants minéraux azotés.**

Evolution des émissions de N₂O VS. épandage d'engrais de synthèse (1995-2018, base 1 en 1995)



Sources : CITEPA rapport OMINEA - 17ème édition, Mars 2020 ; CITEPA Rapport Secten 2020

Figure 43 - Evolution des émissions directes de protoxyde d'azote ainsi que des leviers sous-jacents

D'autres facteurs expliquent des décalages ponctuels entre la baisse des émissions de N₂O et l'épandage d'azote minéral, tels que, entre 2011 et 2014,

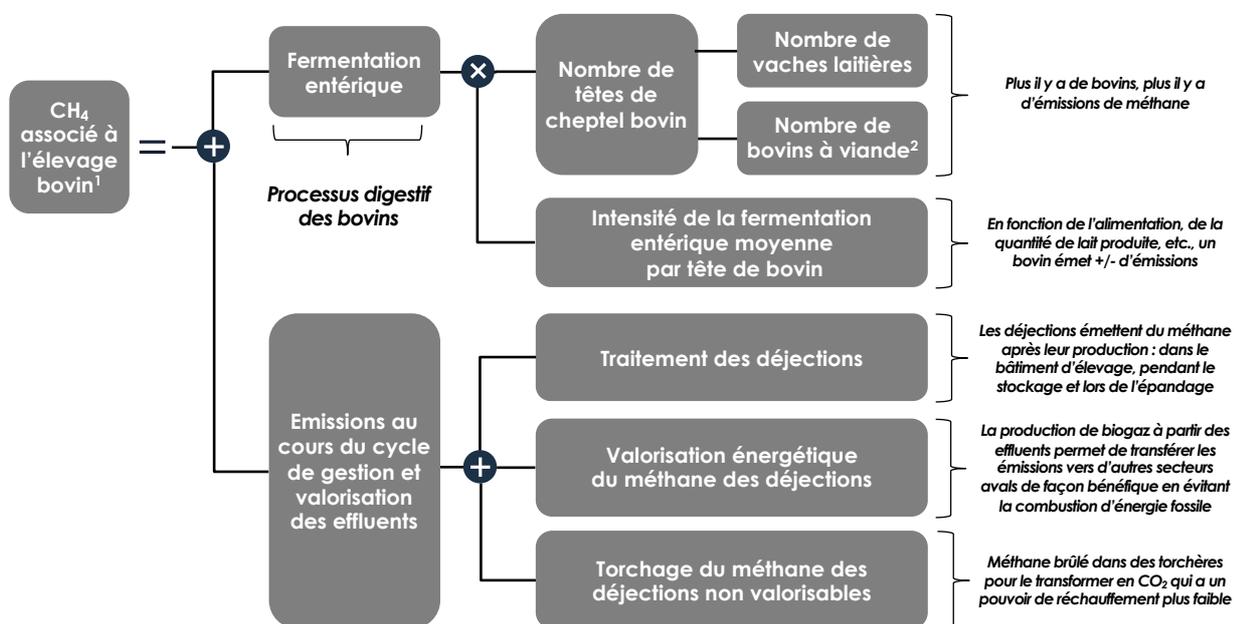
la **remise en cultures des terres laissées en jachère** de manière obligatoire avant 2008.

Enfin il convient de noter que l'évolution des émissions en protoxyde d'azote est également fortement dépendante des conditions pédoclimatiques locales, ce qui explique les légères déviations par rapport à la baisse d'épandage d'engrais azotés sur la période et le choix de la présente étude de prendre un point de départ à 2015 pour mieux observer la corrélation entre les 2 indicateurs.

2) Objectifs pour 2030

Méthane : Leviers de réduction des émissions pour 2030 et identification des paramètres structurants

Les émissions de méthane des bovins proviennent à 70 %¹³⁷ de la fermentation entérique et à 30 % de la gestion des déjections. Le schéma ci-dessous explicite les émissions associées à l'élevage bovin.



(1) 87% du total les émissions de CH_4 en 2018 dans l'inventaire CITEPA (2) Bovins principalement élevés pour leur viande ou dont la valorisation des productions laitières est secondaire

Figure 44 - Décomposition des émissions directes de méthane sous forme d'arbre à leviers

Concernant la fermentation entérique, **la réduction de l'intensité moyenne des émissions par tête** semble, à première vue, un levier attractif, car elle laisse augurer la possibilité de réduire les émissions du cheptel sans baisser de manière significative les effectifs totaux. Toutefois, si ce paramètre est activé dans la plupart des scénarios analysés, **son impact reste limité**. En effet, l'INRA évoque une économie de 0,7 MtCO₂e¹³⁸ à 2030 en changeant l'alimentation des bovins (réduction de la teneur en protéine ou augmentation de la teneur en nitrate) avec un coût de 40 €/tCO₂e. Ce levier contribuerait donc à moins de 5 % de l'objectif sur le CH₄ en considérant l'inertie de la généralisation d'une telle mesure. D'autres leviers techniques et technologiques sont évoqués au coût de 250 €/tCO₂e évitée mais non retenus pour diverses raisons organisationnelles au-delà de la barrière financière.

Dès lors, pour réduire significativement les 70 % d'émissions de fermentation entérique bovine, **la taille du cheptel est un levier prioritaire. Le paramètre structurant retenu est l'élevage à viande et non le nombre de vaches laitières**^{xlv} pour les deux raisons suivantes :

- La **production de viande bovine émet plus de GES que la production laitière** par rapport à l'alimentation fournie. Elle représente environ **65 % des émissions de méthane**¹³⁹ et a donc un potentiel de réduction plus important ;
- Par ailleurs, **l'arbitrage effectué** par la SNBC et les différents scénarios est systématiquement fait en **faveur du lait plutôt que de la viande**.

Concernant les déjections, **le paramètre structurant est sa valorisation par méthanisation**. Ce paramètre présente en effet un potentiel de réduction important, évalué à plus de 10 MtCO₂e par l'INRA¹⁴⁰. C'est pourquoi la SNBC active fortement ce levier. En outre, le biométhane issu de la méthanisation constitue une source d'énergie bas-carbone qui peut se substituer au gaz naturel fossile. Ces gains climatiques significatifs sont visibles dans les secteurs aval de consommation (bâtiment, transport, industrie, etc.). Le torchage du méthane dans les exploitations où la méthanisation n'est pas possible ne serait intéressant qu'à partir de 50 €/tCO₂e¹⁴¹, et représenterait un potentiel limité d'après l'INRA. Il n'est donc pas retenu à titre de paramètre structurant.

Protoxyde d'azote : Leviers de réduction des émissions pour 2030 et identification des paramètres structurants

Le schéma ci-dessous met en évidence les paramètres structurants afin de réduire les émissions de N₂O :

^{xlv} Il convient de noter que l'évolution à la hausse ou la baisse de l'intensité méthanique par vache laitière (comme observée par le passé) biaise l'évaluation d'une ambition climatique sur le nombre de vaches laitières exclusivement.

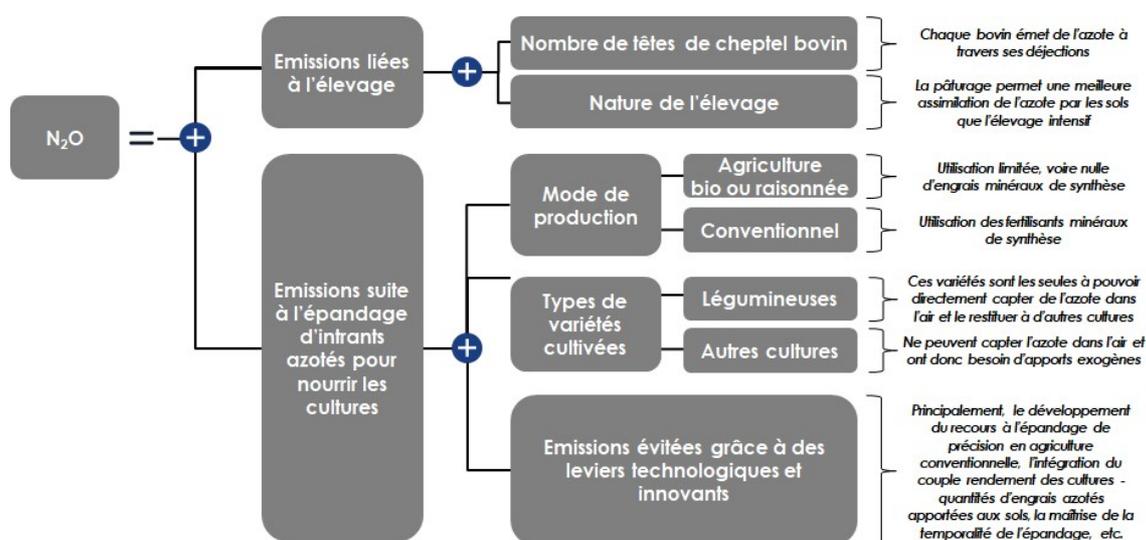


Figure 45 - Décomposition des émissions directes de protoxyde d'azote sous forme d'arbre à leviers

Comme démontré *supra*, **l'essentiel des émissions de N_2O de l'agriculture provient du niveau d'épandage d'engrais azotés.**

En conséquence, et dans la mesure où les deux facteurs suivants contribuent à consommer nettement moins d'azote minéraux, ils sont considérés comme des paramètres structurants :

- La part de surface utile agricole (SAU) en **agriculture biologique** ; et
- La part de la surface utile agricole en **légumineuses**.

S'agissant de la part de SAU en agriculture biologique, l'INRA évoque une économie de 35 à 50 kt d'azote d'engrais par million d'hectare (Mha)¹⁴² converti en **agriculture biologique** soit 0,2 MtCO₂e. Ce chiffre est cohérent avec celui de l'ADEME¹⁴³. **En d'autres termes, 20 points de surface agricole utile convertie en bio**, soit 5,6 Mha, revient à une économie d'1,1 MtCO₂e **soit 20 % de l'objectif de réduction à 2030 des émissions de protoxyde d'azote.**

Si l'agriculture biologique a divers impacts positifs (entre autres : sanitaire, biodiversité, climat, économies du coût de traitement des eaux), une perte de rendement d'environ 35 %¹⁴⁴ est à prévoir. Cette perte est néanmoins compensée par la baisse du cheptel animal qui consomme 80 %¹⁴⁵ des surfaces agricoles françaises (place pour l'élevage, le pâturage et les cultures dédiées à leur alimentation).

S'agissant de la part de la SAU en légumineuses, l'introduction des **légumineuses**, qui captent naturellement l'azote de l'air, entraîne une **baisse significative des émissions de N_2O** d'environ 0,2 tCO₂e/ha en prairie, grâce à une **réduction d'épandage d'engrais azoté de synthèse de 30 kgN/ha**¹⁴⁶. Ce chiffre peut monter jusqu'à un gain d'une tCO₂e/ha¹⁴⁷ sur certaines grandes cultures fortement amendées.

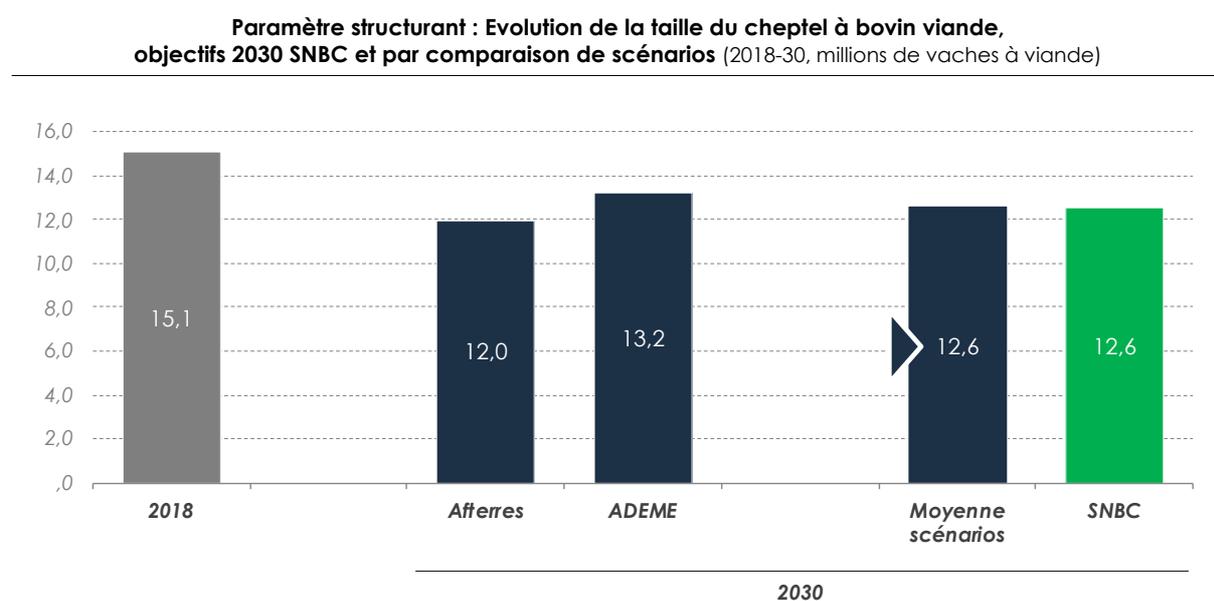
En revanche, la présente analyse ne retient pas à titre de paramètre structurant une série de leviers techniques et technologiques permettant de réduire l'épandage d'engrais azotés tout en préservant le rendement : réduire la dose d'engrais minéral en ajustant au mieux l'objectif de rendement, réduire la fertilisation azotée des prairies permanentes et temporaires les plus intensives, substituer l'azote minéral de synthèse par de l'azote organique, retarder la date du premier apport d'engrais au printemps, utiliser des inhibiteurs de nitrification, enfouir dans le sol les engrais et optimiser leur épandage en fonction de la nature du sol au sein même d'un champ. En effet, ces divers leviers peuvent avoir un impact théorique significatif mais sont très compliqués à activer de façon généralisée car ils nécessitent des investissements financiers, organisationnels et éducatifs. Cette complexité se traduit par un écart-type important sur l'utilisation de ces leviers dans les différents scénarios analysés.

Les valeurs cibles des paramètres structurants pour atteindre les objectifs climat

Les valeurs cibles à horizon 2030 pour ces 4 paramètres structurants proviennent des valeurs de référence de la SNBC. Ces valeurs sont confortées par la comparaison à différents scénarios, à savoir : (i) le scénario Afterres 2050 (**Afterres**) (version 2016) sur lequel se basent fortement les scénarios **négaWatt** (2017) et **ZEN** des Entreprises pour l'Environnement (**EpE**) (2019) et (ii) le scénario Vision 2017-2050 de l'**ADEME** (2017).

Les résultats de cet exercice de comparaison entre ces différents scénarios pour les 4 paramètres structurants sont explicités ci-dessous :

La taille du cheptel bovin à viande



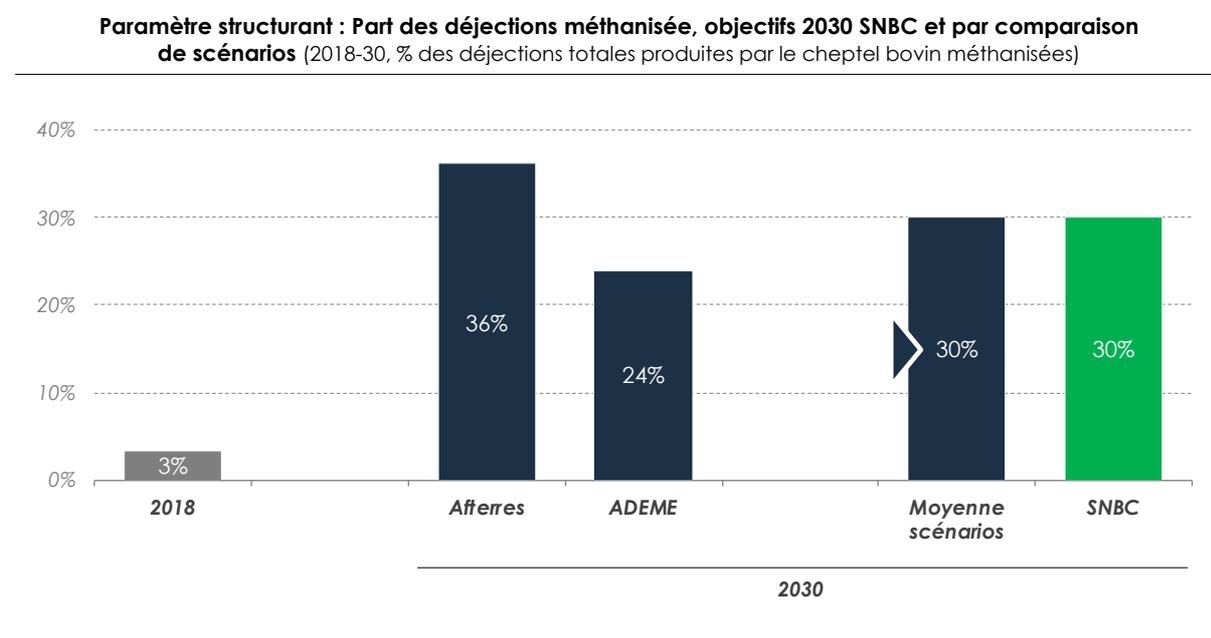
Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC
Sources : CITEPA, SNBC, Afterres, ADEME, analyses Carbone 4

Figure 46 - Taille du cheptel bovin : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC

La taille du cheptel bovin à viande doit diminuer à 12,6 millions de têtes en 2030 pour respecter l'objectif de la SNBC. Cet ordre de grandeur se confond avec la moyenne des scénarios.

Le scénario de type sobriété, Afferres, fait un effort plus important sur la baisse de la production de viande, car il table sur des hypothèses moins ambitieuses sur la diffusion d'innovations technologiques encore en développement, peu déployées ou onéreuses à date.

La part des déjections bovines méthanisées



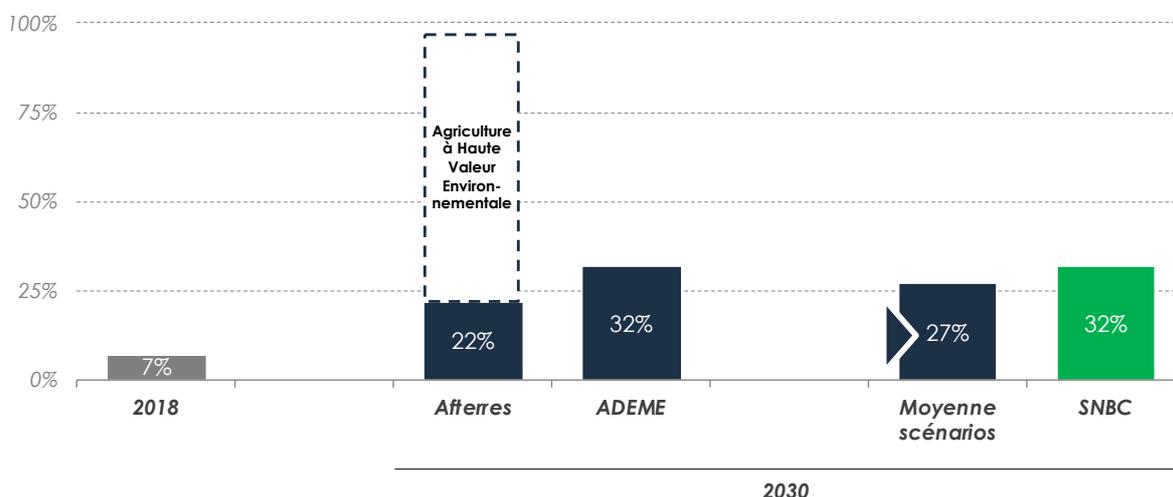
Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC
Sources : MTEs, SNBC, Afferres, ADEME, analyses Carbone 4

Figure 47 - Part des déjections méthanisées : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC

La part des déjections méthanisées doit passer à 30 % en 2030 contre 3 % en 2018 pour respecter l'objectif de la SNBC. Cet ordre de grandeur est conforté par la moyenne des scénarios.

La part de la surface agricole utile en agriculture biologique

Paramètre structurant : Part de la SAU en bio, objectifs 2030 SNBC et par comparaison de scénarios
(2018-30, % de la surface agricole utile en bio)



Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC
Sources : Agence Bio, SNBC, Afferres, ADEME, analyses Carbone 4

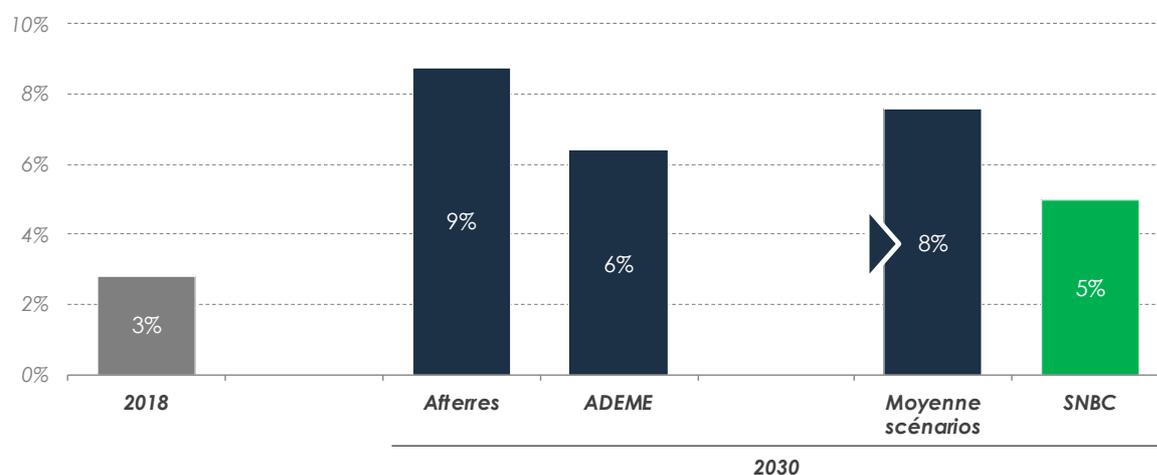
Figure 48 - Part de la surface agricole utile en agriculture biologique : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC

La part de l'agriculture bio dans la SAU doit passer à 32 % en 2030 contre 7 % en 2018 pour respecter l'objectif de la SNBC.

Cet ordre de grandeur est conforté par la moyenne des scénarios. Le scénario Afferres¹⁴⁸ fait le pari très en rupture d'une conversion de 97 % de la SAU en agriculture bio et en agriculture à Haute Valeur Environnementale (HVE) en 2030. L'agriculture HVE (ex : raisonnée, intégrée) est vue comme une transition vers le bio à l'horizon 2050.

La part de la surface agricole utile en légumineuses

Paramètre structurant : Part de la surface agricole utile en légumineuses, objectifs 2030 SNBC et par comparaison de scénarios (2018-30, % de la surface agricole utile en légumineuses en grandes cultures ou en prairies)



Note : La moyenne des scénarios ne comprend pas la SNBC
Sources : Agreste, SNBC, Afferres, ADEME, analyses Carbone 4

Figure 49 - Part de la surface agricole utile en légumineuses : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC

La part des légumineuses dans la SAU doit passer à 5 % en 2030 contre 3 % en 2018 pour respecter l'objectif de la SNBC. Cet ordre de grandeur est conforté par la moyenne des scénarios.

3) Analyse des mesures prises par l'État

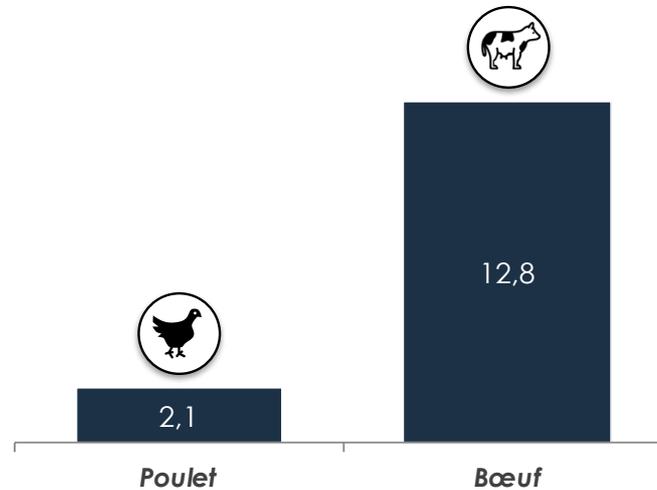
Cette partie évalue l'impact des mesures adoptées et actuellement envisagées par l'État sur les paramètres structurants identifiés dans la partie précédente. Seules les mesures ayant un impact direct sur ces paramètres structurants ont été prises en compte. Le détail précis du raisonnement ayant conduit à la sélection de certaines mesures, et à l'exclusion d'autres, est explicité en Annexe 2.

Paramètre structurant : taille du cheptel bovin à viande

En 2018, la France comptait environ **15 millions de bovins¹⁴⁹ destinés à l'alimentation humaine sous forme de viande**. En moyenne en effet, les Français qui consomment des produits carnés mangent 136g¹⁵⁰ de viande par jour dont 34g¹⁵¹ de viande rouge.

Les émissions des bovins à viande représentent environ 65 % des émissions de méthane de la France. Ceci explique notamment la différence d'émissions directes des différentes viandes : un kilo de bœuf émet 6¹⁵² fois plus de GES qu'un kilo de poulet.

Emissions directes : poulet VS. bœuf (2020, kgCO₂e/kg)



Source : ADEME

Figure 50 - Emissions directes : poulet VS. bœuf

Il est intéressant de noter que l'Organisation Mondiale de la Santé indique qu'**un français mange en moyenne 45 % de protéines en trop par an**¹⁵³.

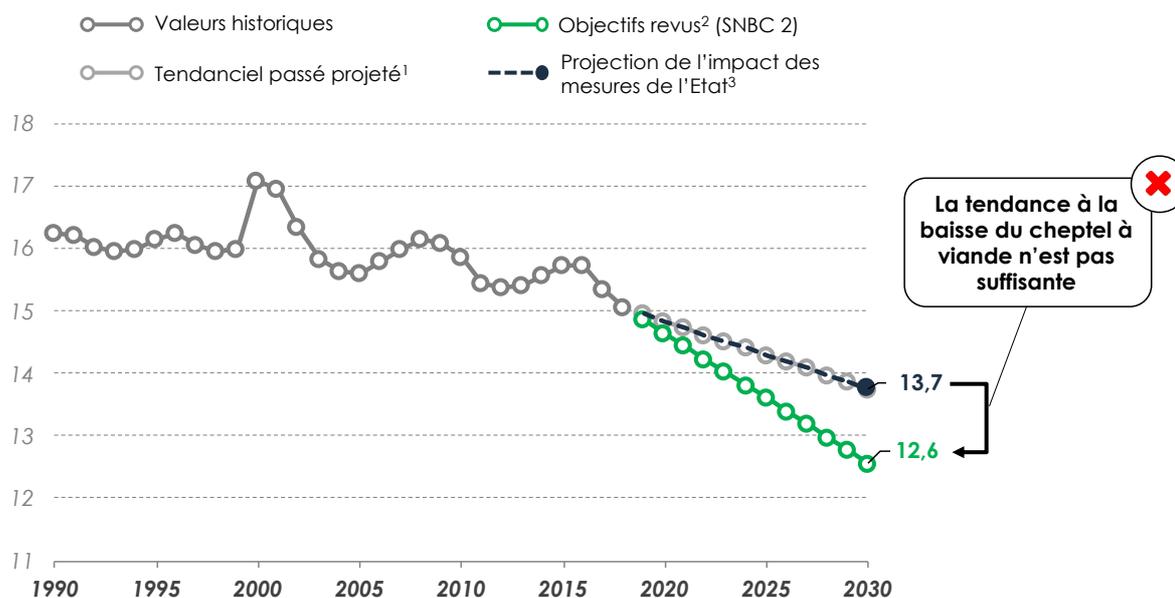
Dès lors, les scénarios les plus ambitieux sur la baisse de la taille du cheptel bovin à viande, ne viennent entamer que la moitié de cette surconsommation.

Le peu de mesures publiques sur ce paramètre structurant traite de la demande (ex : généralisation d'un menu végétarien par semaine pour les services de restauration collective). Ces mesures, détaillées en Annexe 2, ont un impact marginal sur les émissions.

Finalement, la **réduction de la taille du cheptel bovin** provient pour **l'essentiel d'éléments externes** tels que la **diminution de la consommation de viande** par individu (en raison principalement de considérations financières, sanitaires et environnementales) et la **libéralisation du marché fragilisant les exploitations françaises** (les activités non rentables finissent par fermer).

Dès lors, l'hypothèse retenue par la présente analyse est que, sans mesures significatives supplémentaires, la tendance se poursuit au rythme de la dernière décennie, à savoir -0,6 %¹⁵⁴ par an.

Evolution de la taille du cheptel bovin viande : projection de l'impact des mesures de l'Etat VS. objectifs 2030 SNBC (1990-2030, millions de vaches à viande)



Notes : (1) Extrapolation linéaire de la période 2008-2018 ; (2) Interpolation linéaire entre l'objectif SNBC en 2030 et la valeur 2018 ; (3) Interpolation linéaire entre l'évaluation d'impact en 2030 et la valeur 2018
Sources : CITEPA, SNBC, Analyses Carbone 4

Figure 51 - Taille du cheptel bovin : : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendancier

En outre, **cette tendance à la baisse de la demande ne suffit pas à atteindre l'objectif de la SNBC**, à défaut de stratégie proactive ambitieuse.

Pourtant, une baisse du cheptel bovin à viande permettant d'atteindre **l'objectif cible n'impliquerait qu'une réduction de 8g par jour et par adulte de viande rouge** dans l'alimentation carnée des Français ; ce qui semble relativement faible au vu des 136g¹⁵⁵ de produits carnés actuellement consommés.

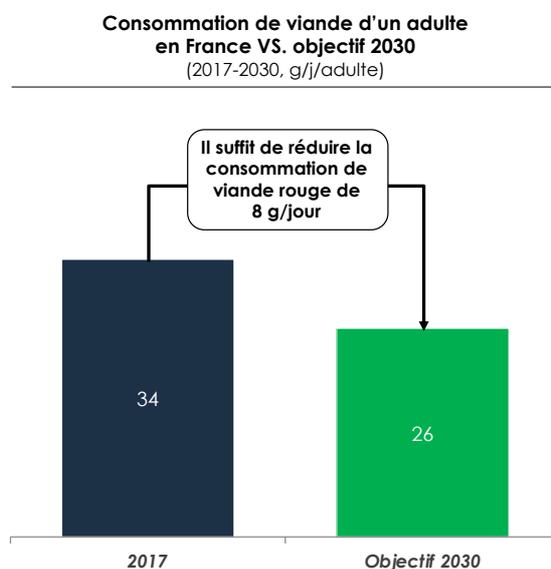
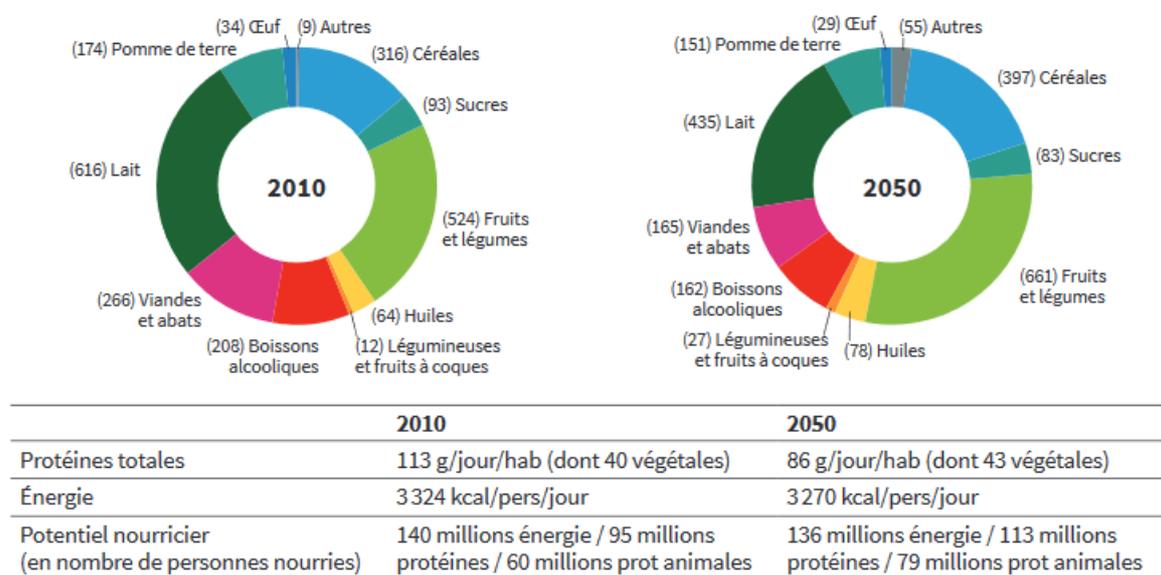


Figure 52 - Consommation de viande d'un adulte en France en 2017 et objectif 2030 (en g/jour/adulte)

L'État a un rôle à jouer dans la transformation des habitudes de consommation de la viande, qui est un sujet politique complexe, car il est la résultante de la balance commerciale, de la place que la viande rouge occupe dans l'imaginaire collectif et culturel, de la perception coercitive d'une partie de la population pour toute mesure de restriction.

Plus que la consommation de viande, c'est une **nouvelle alimentation qu'il faut réinventer** pour réussir cette transition bas-carbone. L'État français a un rôle clé, en aval, dans la **promotion auprès des citoyens des aliments bas-carbone**, pour transformer le système agricole en amont. A titre illustratif, voici comment l'ADEME¹⁵⁶ projette à horizon 2050 l'assiette d'un Français.

ASSIETTE ALIMENTAIRE EN 2010 ET 2050 (EN G/JOUR/PERSONNE)



(21) Source: « Consommation des produits carnés en France. Données et Bilans », FranceAgriMer, 2014.

(22) Source: « Alléger l'empreinte environnementale de la consommation des Français en 2050 », Ademe, 2014.

Figure 53 - Assiette alimentaire en 2010 et 2050 (en grammes par jour et par personne). Source : ADEME

Paramètre structurant : la part de déjections méthanisées

La méthanisation est un processus semblable au système digestif qui permet de générer du méthane biogénique à partir de déchets fermentescibles alimentaires, d'eaux usées, ou encore d'effluents animaux. **80 %¹⁵⁷ des gisements estimés en France sont principalement agricoles et plus de la moitié proviennent des déjections d'élevages.**

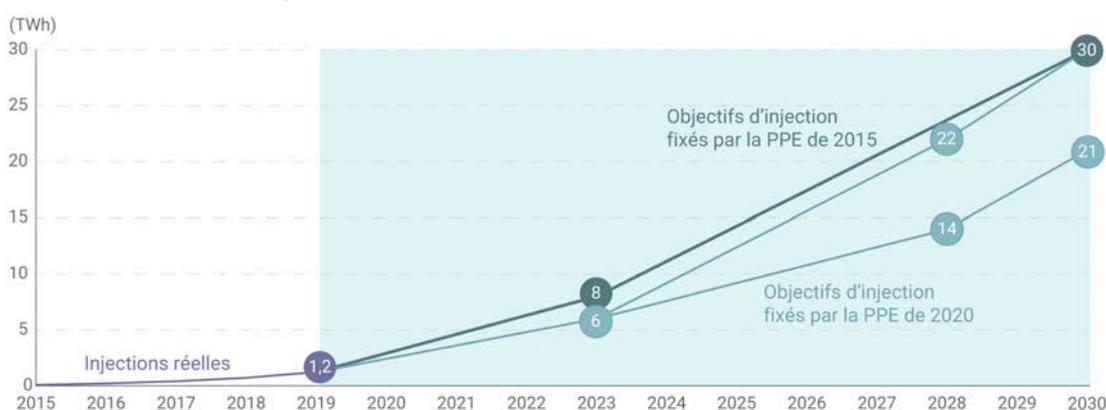
De façon simplifiée, **méthaniser ces déjections revient à capturer le méthane, qui se serait naturellement échappé dans l'air depuis ces déjections, pour l'utiliser sous forme d'énergie.**

La production énergétique de biométhane est une filière relativement récente en France comparée à certains voisins européens. De plus, le biogaz^{xlvi} est aujourd'hui principalement valorisé en cogénération d'électricité et de chaleur. Cependant, le mix électrique étant déjà décarboné en France (60¹⁵⁸ gCO₂e/kWh), il n'y a pas de bénéfice climatique à produire de l'électricité à partir de biogaz (environ 90¹⁵⁹ gCO₂e/kWh). Le bénéfice climatique se trouve dans la valorisation directe de ce biométhane (44¹⁶⁰ gCO₂e/kWh) par injection dans le réseau gaz pour substituer le gaz naturel fossile (227¹⁶¹ gCO₂e/kWh). C'est vers cette valorisation que la France avance depuis quelques années à travers la PPE.

Les objectifs de la PPE sont ambitieux puisqu'ils visent à passer d'une injection dans les réseaux de 1 TWh en 2019 à une injection¹⁶² entre 20 et 30 TWh d'ici 2030. La réalisation des 1 134 projets de biométhane déclarés en 2020, permet de préciser cet objectif puisque le potentiel de production énergétique associé est estimé à 25 TWh¹⁶³.

Cependant, en pratique, tous ces projets ne voient pas le jour pour diverses raisons (blocages administratifs, non obtention du financement, recours citoyen local, etc.). De plus, il faut plusieurs années à ces projets déposés pour devenir concrets.

Biométhane Les objectifs de la PPE publiée en avril 2020



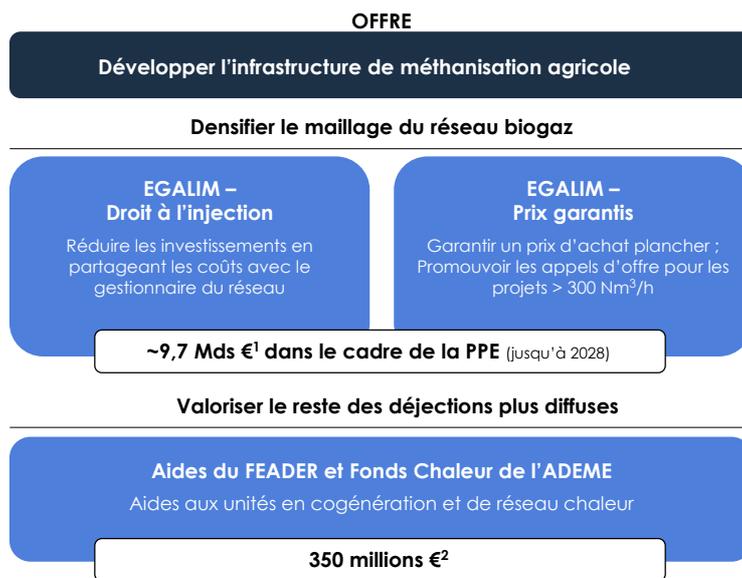
Source : Observatoire du biométhane, Sia Partners, mai 2020.

Figure 54 – Objectifs PPE sur la production de biométhane

A noter que les objectifs ont été révisés à la baisse par rapport à la PPE de 2015.

Le schéma ci-dessous illustre les principales mesures de financements et dispositifs d'aide, actés par l'État à date, destinés à développer le réseau de méthanisation à la ferme et collectif.

^{xlvi} Le biogaz correspond au gaz « brut » produit dans un méthaniseur dans lequel vous retrouvez environ 50% de dioxyde de carbone, 50% de méthane et des impuretés. Le biométhane, essentiellement du méthane, correspond au biogaz épuré. Cette étape d'épuration est obligatoire pour pouvoir l'injecter sur le réseau de gaz dans lequel vous trouvez un gaz naturel de même composition. Autrement dit, le biogaz peut être directement brûlé en cogénération alors qu'il faut nécessairement l'épurer en biométhane pour l'injecter dans le réseau.



Notes : (1) Soit un total de 13 Mds € si l'on inclut les projets dont les contrats d'obligations d'achat ont été signés mais pas encore mis en service ; (2) Dotation pour le Fond chaleur qui inclut également le soutien à la filière solaire et géothermie

Figure 55 - Principales mesures de financements et dispositifs d'aides actés par l'État à date à fins de développement du réseau de méthanisation à la ferme et collectif

Les principales mesures sont les suivantes :

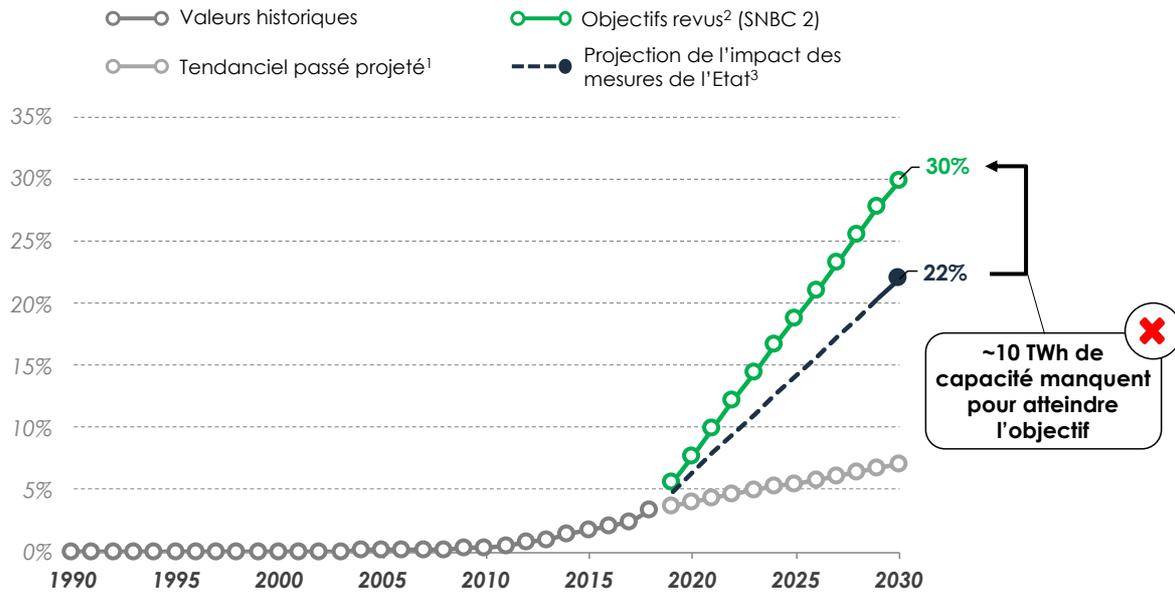
- Le **droit à l'injection** : trois dispositifs ont été mis en place pour assurer ce nouveau droit : un dispositif de zonage de raccordement des installations de production de biogaz, une évaluation technico-économique des ouvrages de renforcement et un dispositif de partage des coûts pour les ouvrages qui ne sont pas des renforcements ;
- Les **tarifs d'achat garantis** pour les installations de **petite et moyenne taille** ;
- La **publication d'appels d'offres** dédiés pour les installations de plus **grande taille**. Les prix garantis évolueront avec un prix d'achat cible de 75 €/MWh en 2023 puis 60 €/MWh en 2028¹⁶⁴.

Il est à noter qu'en cas de baisse insuffisante des prix du biométhane à travers ces appels d'offres, la PPE évoque un abaissement des objectifs d'injection à 21 TWh en 2030. La compétitivité est l'un des défis principaux de la filière pour maintenir sa croissance.

D'un côté, le nombre de projets déjà déposés est conséquent avec une capacité théorique de 25 TWh¹⁶⁵ ; de l'autre, tous les projets déposés ne voient pas nécessairement le jour avec un tarif d'achat en diminution pour les années à venir qui fait craindre un retrait de certains projets aujourd'hui déposés et un ralentissement des nouvelles demandes.

Ces éléments conduisent à retenir la moyenne de la fourchette de la PPE soit une production énergétique de biométhane injecté de 25 TWh en 2030. **Cela correspond alors à une valorisation d'environ 22 % des déjections du cheptel Français.** Les détails des calculs de conversion sont fournis en Annexe 2.

Evolution de la part des déjections méthanisées : projection de l'impact des mesures de l'Etat VS. objectifs 2030 SNBC (1990-2030, % des déjections totales méthanisées)



Notes : (1) Extrapolation linéaire de la période 2008-2018 ; (2) Interpolation linéaire entre l'objectif SNBC en 2030 et la valeur 2018 ; (3) Interpolation linéaire entre l'évaluation d'impact en 2030 et la valeur 2018
Sources : CITEPA, SNBC, Analyses Carbone 4

Figure 56 - Évolution de la part des déjections méthanisées. Projection de l'impact des mesures de l'État et objectifs 2030 de la SNBC

La part des déjections méthanisées valorisées en cas d'aboutissement des projets de méthanisation actuellement recensés et rendus viables par la PPE ne permet pas d'atteindre l'objectif SNBC.

Paramètre structurant : la part de l'agriculture biologique

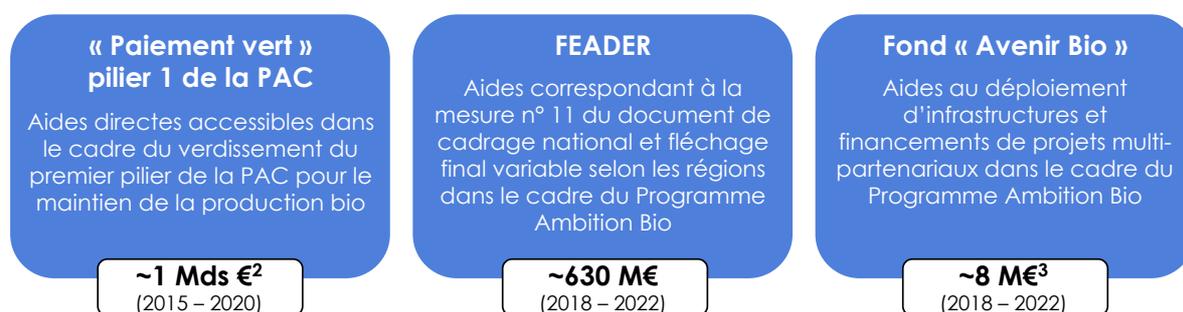
En 2018, **la surface agricole utile en production biologique en France est de 2,1¹⁶⁶ millions d'hectares** lorsque l'on additionne les surfaces dites en « maintien » (i.e. ayant validé leur certification) ainsi que les surfaces en « conversion » (i.e. en cours de certification), **soit environ 7 % de la surface agricole utile.**

L'objectif que s'est fixé **l'État** à travers le programme « Ambition Bio » est de porter **ce chiffre à 15 %, d'ici 2022¹⁶⁷**. Celui-ci s'inscrit, in fine, dans une stratégie de plus long terme qui vise à développer fortement l'agriculture biologique, afin de **réduire le recours aux fertilisants minéraux qui induisent à leur tour des émissions de protoxydes d'azote en augmentant le surplus du bilan azoté des terres.**

En synthèse, voici à date les principales mesures de financement et dispositifs d'aide actés par l'État et la Politique Agricole Commune (« **PAC** ») pour assurer le développement et le maintien de l'agriculture biologique en France :

Favoriser la conversion et assurer le maintien de la SAU¹ bio

Mécanisme de financement et subventions



Mécanisme fiscaux favorables



Notes : (1) SAU (Surface Agricole utile) ; (2) Rapport d'information n° 277 (2019-2020) de MM. Alain HOUPERT et Yannick BOTREL, Sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique, 29 janvier 2020 ; (3) Dotation du fond passé de 4 à 8 m € dans le cadre du Programme ; (4) Chiffre pour 2017 selon le projet de loi de finance 2021 débattu au Sénat ; (5) A compter de 2020, la nature des mécanismes de financement associés n'est pas précisée

Figure 57 - Synthèse des principales mesures de financements et dispositifs d'aides actés par l'État et la PAC pour le développement et le maintien de l'agriculture biologique en France

Ces deux mécanismes d'aides principaux sont :

- **les « paiements verts » qui visent en particulier à maintenir des surfaces déjà en production bio ; et**
- **les aides associées au fléchage des dotations du FEADER**, dont la ventilation est en partie décidée au niveau des régions.

Le reste des mesures est traitée en Annexe 2 car leur impact a été jugé non significatif après évaluation.

La présente analyse se concentre sur l'offre pour diverses raisons. Aujourd'hui, la **demande française en produits bio est nettement supérieure à la production sur le sol national et démontre ainsi sa limite dans l'accroissement du bio dans la SAU**. Par ailleurs, les mesures annoncées par l'État pour stimuler la demande sont peu significatives. A titre d'exemple, l'article 57 du projet de loi climat prévoit une extension à partir de 2025 à la restauration collective privée de l'obligation d'avoir au moins 50 % de produits durables et de qualité dont au moins 20 % de produits issus de l'agriculture biologique. La demande^{xlvii} qui en résulterait correspondrait à moins de 1 % de la SAU.

^{xlvii} En effet, aujourd'hui, environ 4% des produits distribués en restauration collective sont d'origine biologique. Par ailleurs, 10% des repas des français sont consommés hors foyer et la restauration collective représente environ la moitié de ce total, soit 5% du total des repas consommés environ. Dès lors, si l'on fait l'hypothèse d'un maintien des rendements et des parts des différents types de production bio françaises et du contenu de l'assiette, un passage de 4 à 20% de la part des produits biologiques en restauration collective engendrerait un accroissement de la surface en bio inférieur à 1% de la surface agricole utile.

Concernant l'offre, premièrement, **la cible du Programme "Ambition Bio"** vise à porter la production biologique à 15 % de la surface agricole utile d'ici 2022 ; ce qui est **extrêmement ambitieux**.

En effet, les surfaces certifiées bio devraient augmenter de 58 % par rapport à 2018 (+1,5 Mha d'ici 2022) et les surfaces en conversion feraient plus que doubler (+2,5 millions d'hectares). Or, si l'on considère l'augmentation consolidée sur 2018 (année exceptionnelle), elle ne fut que de +0,27 Mha, loin des +0,49 Mha¹⁶⁸ du Programme Ambition bio. Selon les termes du rapport « Sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique » de MM. Alain Houpert et Yannick Botrel, **l'atteinte d'un tel objectif en 2026 semble plus réaliste** étant précisé qu'il faudra alors reproduire le bond exceptionnel de 2018. Dans ce cas, avec ce rythme soutenu, la France se dirige vers une part du bio dans la production agricole d'environ 19 % en 2030¹⁶⁹.

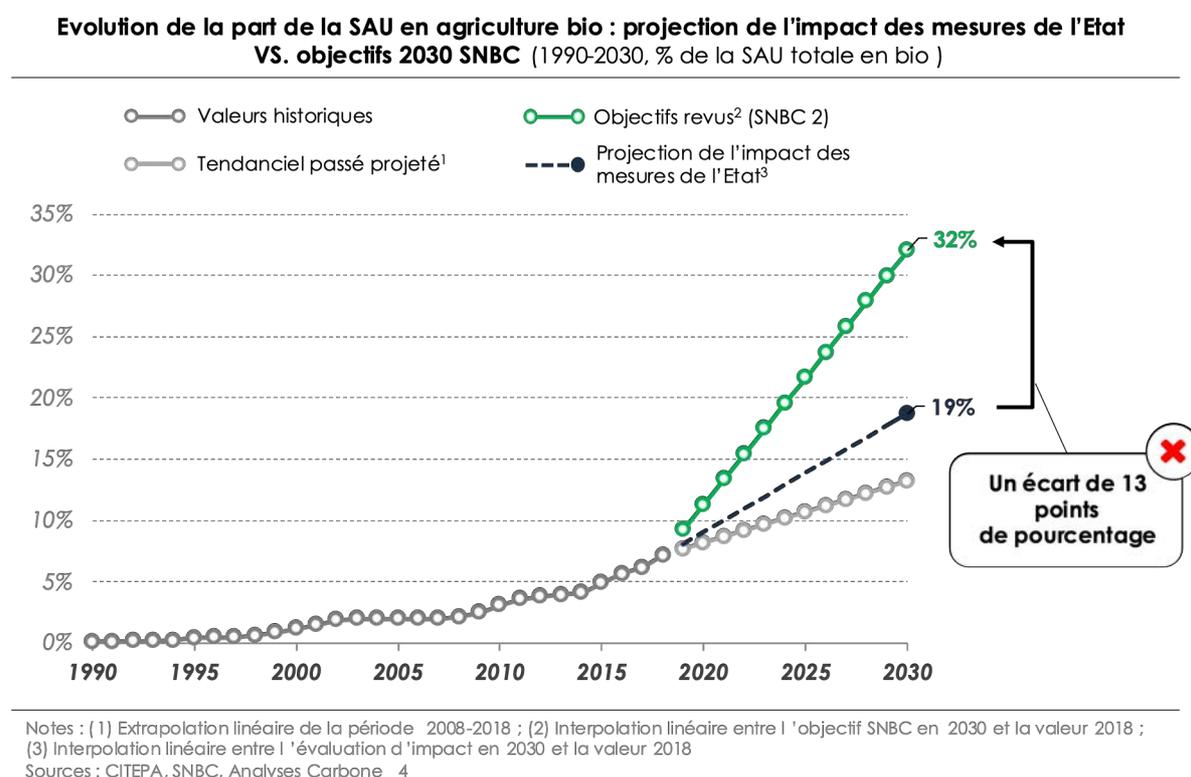


Figure 58 - Évolution de la part de la SAU en agriculture bio.
Projection de l'impact des mesures de l'État versus objectifs 2030 de la SNBC

La stratégie et les mesures actuelles mises en œuvre par l'État ne permettent pas d'atteindre l'objectif de la SNBC. Le schéma supra montre en effet un écart de 13 points en termes de SAU en bio en 2030.

Pourtant, au-delà des contraintes posées par le cadre de la PAC, **les financements actuellement consacrés au bio laissent penser que la marge de progression sur ce paramètre structurant est significative.** En effet, sur la période 2013-2019, les concours publics consacrés à l'agriculture biologique (i.e. 1,3 milliard d'euros) représentent à peine 1 %¹⁷⁰ du total des concours publics consacrés à l'agriculture (i.e. 144 milliards d'euros) alors que les surfaces agricoles bio ont été en moyenne de 5,4 %.

Paramètre structurant : la part de légumineuses dans les surfaces agricoles

Les protéines végétales ont vocation à jouer un rôle crucial dans la transition bas carbone à la fois pour substituer les engrais azotés en tant que fixateurs d'azote et à la fois pour remplacer les protéines animales dans l'assiette d'un Français moyen. Certains scénarios évoquent à 2050 une multiplication par 4 de la part des légumineuses dans l'alimentation nationale (41 g/j/adulte)¹⁷¹. Cela correspondrait à 9 % de la surface utile agricole en légumineuses.

Actuellement, environ un million d'hectares est semé avec des espèces riches en protéines végétales (soja, pois, légumes secs, luzerne, légumineuses fourragères, etc.), qui sont dans les faits principalement consommées par l'élevage bovin. Dans ce contexte, **la France s'est fixée des ambitions fortes : doubler sa surface agricole utile en légumineuses pour atteindre 8 %**¹⁷². Cette ambition s'appuie sur un arsenal développé de dispositifs de la PAC et a en plus été renforcée par le plan de relance.

En synthèse, le schéma ci-dessous présente les principales mesures de financements et dispositifs d'aides qui sont destinés à accroître la production de légumineuses sur le sol français :

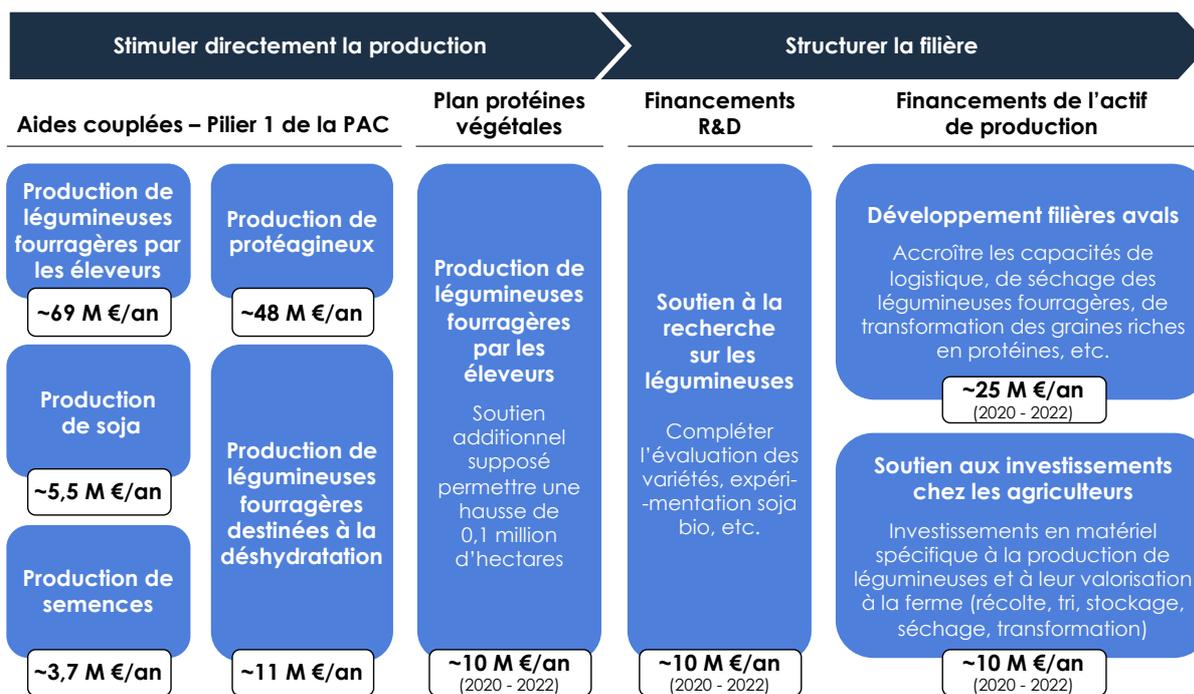
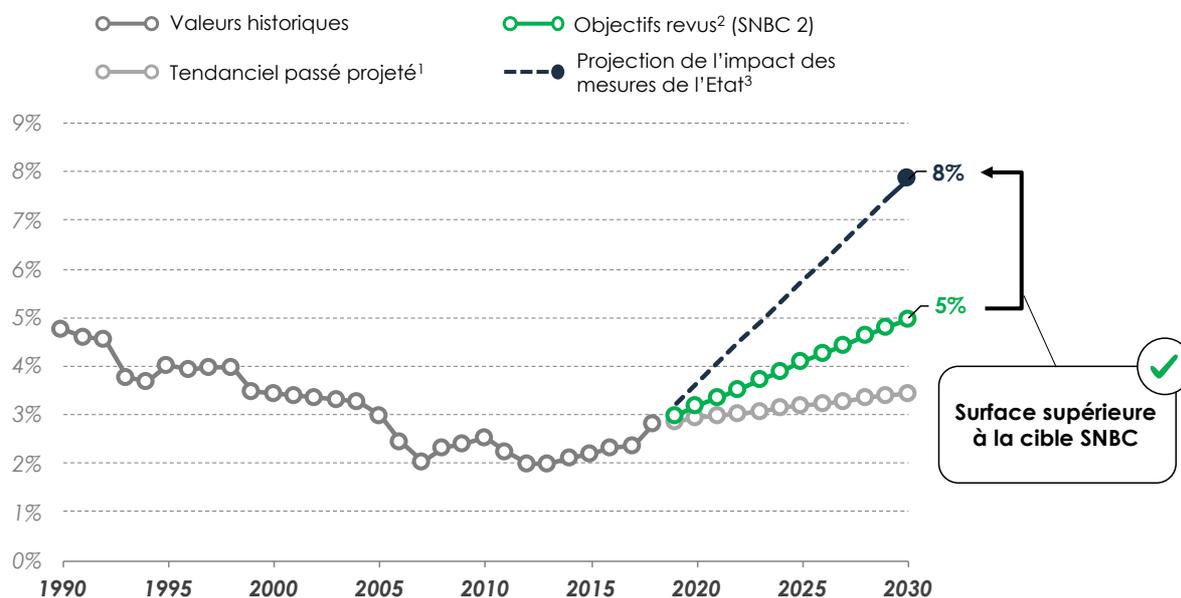


Figure 59 - Synthèse des principales mesures de financements et dispositifs d'aides destinés à l'accroissement de la production de légumineuses en France

Les aides octroyées par la PAC sont globalement stables. **Le plan protéines végétales sur la période 2015-2020 ayant conduit à une hausse de 0,5 Mha¹⁷³ avec 147 millions d'aides directes¹⁷⁴, sa reconduction jusqu'en 2030 permettrait une augmentation de 0,9 Mha** avec une hypothèse tendancielle au prorata des moyens. **Le plan de relance¹⁷⁵ porte à 10 millions d'euros par an le soutien direct additionnel** aux légumineuses fourragères, les financements du plan 2014-2020 ayant chuté à 4 millions d'euros par an ; en le rehaussant ainsi, les résultats escomptés devraient être atteints, soit **une hausse de 0,1 Mha en 2 ans et donc de 0,5 Mha d'ici 2030**. D'autres mesures additionnelles, difficilement chiffrables, ont un effet positif indirect notamment sur la structuration de la filière et concourent ainsi à l'accroissement des surfaces en légumineuses.

**Evolution de la part de la SAU en légumineuses : projection de l'impact des mesures de l'Etat
VS. objectifs 2030 SNBC (1990-2030, % de la SAU totale en légumineuses)**



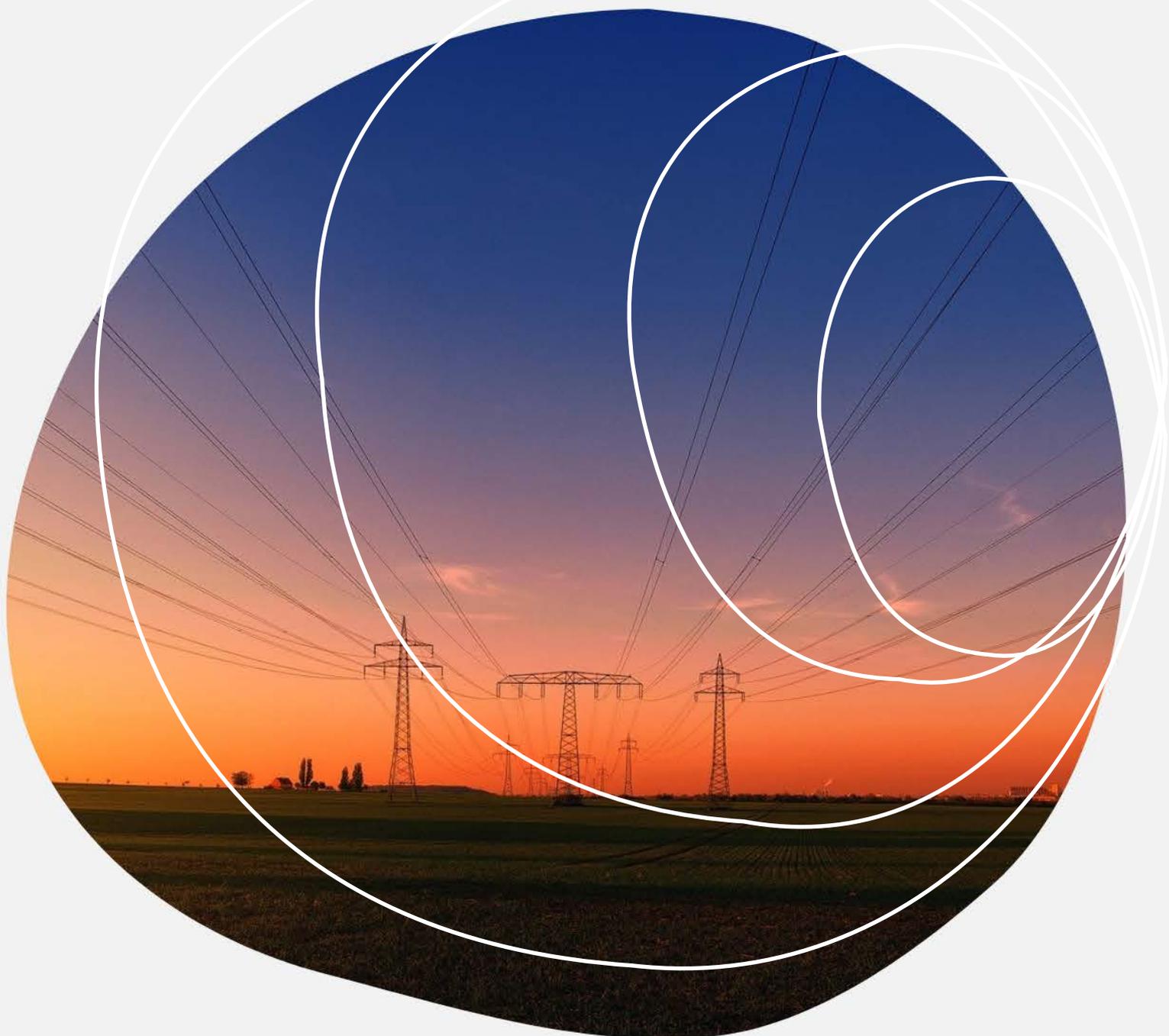
Notes : (1) Extrapolation linéaire de la période 2008-2018 ; (2) Interpolation linéaire entre l'objectif SNBC en 2030 et la valeur 2018 ; (3) Interpolation linéaire entre l'évaluation d'impact en 2030 et la valeur 2018
Sources : CITEPA, SNBC, Analyses Carbone 4

Figure 60 - Évolution de la part de la SAU en légumineuses : projection de l'impact des mesures prises par l'État versus objectifs de la SNBC2 à 2030

Au total, la part de la SAU en légumineuses pourrait atteindre 8 % en 2030 et répondrait donc à l'objectif de la SNBC. A cet égard, la pérennisation des aides aux légumineuses octroyées par le plan de relance sera plus qu'essentielle.

Partie 4

**Autres secteurs traités
en ordre de grandeur**

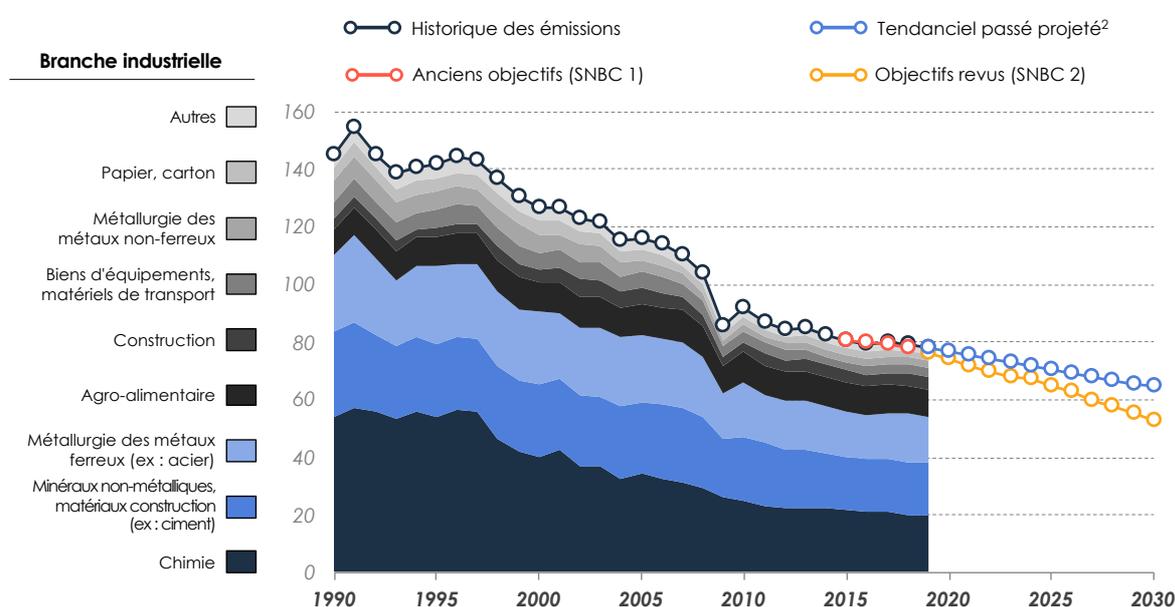


Partie 4

Autres secteurs traités en ordre de grandeur

Industries manufacturières et de construction

Emissions françaises directes de l'industrie manufacturière/construction VS. objectifs SNBC¹ (1990-2030, MtCO₂e)



Notes : (1) Stratégie Nationale Bas Carbone ; (2) Tendence 2010-19
Sources : CITEPA, SNBC, Analyses Carbone 4

Figure 61 - Émissions françaises directes de l'industrie manufacturière et de construction. Comparaison aux objectifs de la SNBC révisée

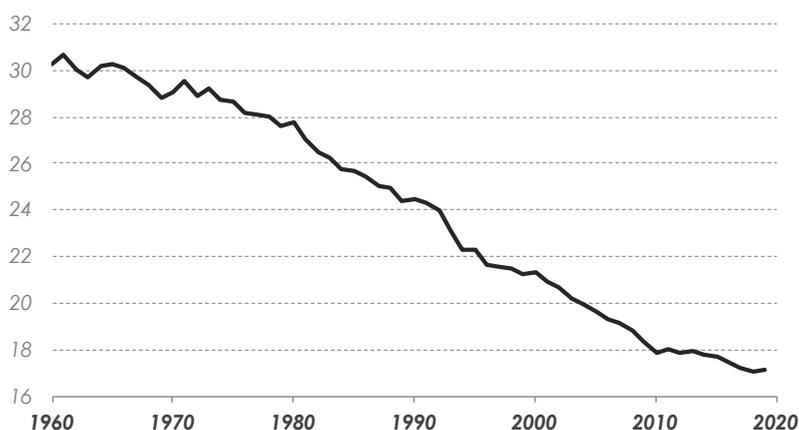
Le secteur « Industrie », selon la SNBC, est le secteur le plus complexe à appréhender.

Premièrement, il correspond en réalité à une **myriade de sous-secteurs** : la chimie, le ciment, la sidérurgie, l'agro-alimentaire, les chantiers de construction, l'automobile, l'aéronautique, le textile, la métallurgie non-ferreuse, le papier-carton, etc. **Chaque sous-secteur fait place de nouveau à une myriade de sous-sous-secteurs.** Pour n'en citer qu'un, derrière le sous-secteur « chimie » se trouvent la chimie minérale (engrais, chlore, soude, etc.), la chimie organique (pétrochimie, polymères, plastiques, etc.), la chimie de spécialité (peinture, colle, encres, pesticides, etc.), les savons, les parfums, les produits d'entretien, le pharmaceutique, etc.¹⁷⁶.

Deuxièmement, les 20 % d'émissions nationales, que représente ce secteur, sont de deux natures : **11 % proviennent de l'utilisation de l'énergie quand les 9% restants sont issus des procédés**¹⁷⁷. L'enjeu climatique est donc d'autant plus complexe pour chaque sous-secteur qu'il a besoin d'énergie pour se chauffer à une température plus ou moins élevée (de 100°C pour l'agro-alimentaire à plus de 1000°C pour la métallurgie), d'énergie pour générer du mouvement à travers de différentes machines (ex : tapis roulant, broyage, concassage, etc.) et que son procédé relargue naturellement du CO₂ (ex : l'équation chimique du ciment génère du CO₂ en sortie).

L'industrie représente aujourd'hui 20 % des émissions du territoire national¹⁷⁸. **Elles ont fortement diminué par le passé en raison de la délocalisation massive de notre outil de production industrielle vers les pays émergents.**

Part de l'industrie dans le PIB français (1960-2019, % PIB en valeur ajoutée)



Source : Banque Mondiale

Figure 62 - Part de l'industrie dans le PIB français (1960-2019, en pourcentage du PIB en valeur ajoutée)

En effet, l'industrie comptait pour 30 % du PIB français en 1960, plus que 24 % en 1990 pour finir en 2019 à 17 %¹⁷⁹. **Cette chute de la part de l'industrie dans le PIB ainsi que dans les émissions a commencé à ralentir en 2010.** A l'instar d'autres secteurs, l'industrie a également amélioré son efficacité énergétique mais c'est bien le volume de production en premier lieu qui explique l'évolution des émissions françaises.

Malgré cette orientation structurelle à la baisse, **l'objectif de la SNBC 1 n'a pas été atteint, avec un écart constaté de 1 MtCO₂e en 2019.**

L'objectif de la SNBC 2 pour l'industrie est une réduction de -35 % des émissions d'ici 2030 par rapport à 2015¹⁸⁰.

Cependant, les dispositifs actuels ne semblent pas suffisants pour les atteindre :

- Le **plan de relance¹⁸¹ prévoit 1,2 milliards d'euros** pour soutenir les industriels (y compris de l'énergie) dans leurs projets d'efficacité énergétique et de chaleur bas-carbone. Ce montant est **5 fois moins important que pour le transport de personnes alors que ces deux secteurs ont le même ordre de grandeur d'émissions**. Par ailleurs, le plan de relance pour le transport est insuffisant vis-à-vis de l'enjeu climatique ;
- Le **plan Hydrogène¹⁸²** permettra de substituer l'hydrogène fossile par de l'hydrogène décarboné dans la chimie et la sidérurgie principalement. **Le potentiel maximum de réduction d'émissions est de 3,8 MtCO₂e^{xlviii}**. Pour des raisons économiques (l'hydrogène décarboné coûte 3 fois plus cher que le fossile¹⁸³), tout le potentiel ne sera pas atteint d'ici 2030. **Cela pourrait ainsi concourir à environ 10% de l'objectif de réduction de la SNBC ;**
- **Le système de quotas carbone européen pour l'industrie (« EU ETS ») ne remplit pas son rôle**. Le **prix à la tonne de CO₂ a stagné en moyenne à 10 €** lors de la dernière décennie¹⁸⁴. A titre de comparaison, les consommateurs français paient plus cher leur carbone à la pompe (44,6 €/tCO₂). Le prix est récemment remonté autour de 20-30 € mais n'atteint pas encore les ordres de grandeur nécessaires pour faire basculer le secteur industriel dans la transition bas-carbone. En effet, **le rapport Quinet mentionne un prix à la tonne de CO₂ de 250 € pour 2030¹⁸⁵**. Pour finir, le sujet **d'une taxe carbone aux frontières** (ou d'un mécanisme équivalent) **pour protéger les industriels européens d'une concurrence déloyale semble clé** pour inverser le rapport de force et les délocalisations observées par le passé. Même si ce sujet est sur la table de la Commission européenne, un accord entre les différents pays ayant des intérêts commerciaux opposés paraît encore très lointain ;
- D'autres dispositifs déjà enclenchés comme la réglementation européenne sur les gaz fluorés, le biométhane ou le fonds chaleur sont positifs mais largement insuffisants soit en termes de dotation financière, soit en gisement disponible de réduction d'émissions.

En conclusion, le secteur de l'industrie est un secteur fragmenté ce qui nécessite, pour lui donner les moyens de sa décarbonation, de répondre à tous les usages de façon spécifique, ce que les **dispositifs actuels traitent de façon parcellaire et insuffisante**.

Au-delà de cette difficulté intrinsèque, la **délocalisation qui fut l'élément central de réduction des émissions par le passé ne pourra plus l'être demain**, le **gouvernement** ayant même, au contraire, **lancé une relocalisation industrielle** à travers un appel à projets dans le cadre du plan de relance¹⁸⁶. Une **réindustrialisation entraînera** de nouvelles usines, des consommations d'énergies et ainsi des **émissions supplémentaires**. Dès lors, **il apparaît improbable que la stratégie actuelle permette de compenser le retard pris dans les trois secteurs clés**.

^{xlviii} 0,9 Mt H₂ produit chaque année en France ; 30% est consommé dans le raffinage du secteur « industrie de l'énergie » ; 10 kgCO₂e/kg H₂ produit par « Steam Methane Reforming » qui est le procédé actuellement utilisé VS. 4 kgCO₂e/kg H₂ produit par électrolyse à partir d'électricité française.

Industrie de l'énergie

Emissions françaises directes de l'industrie de l'énergie VS. objectifs SNBC¹ (1990-2030, MtCO₂e)

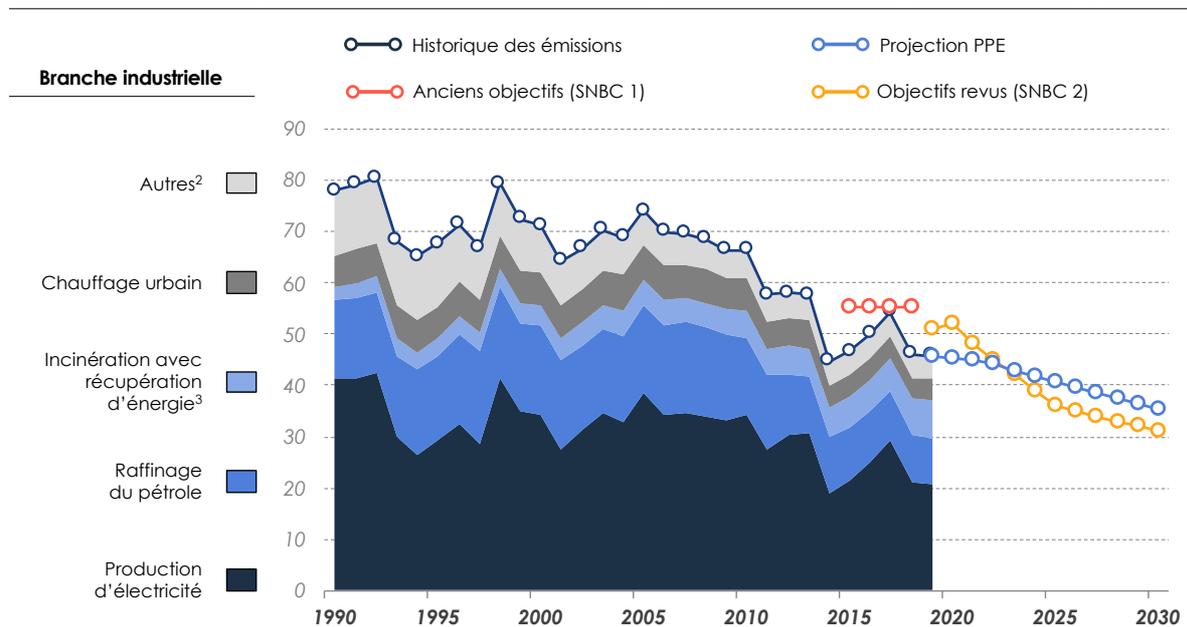


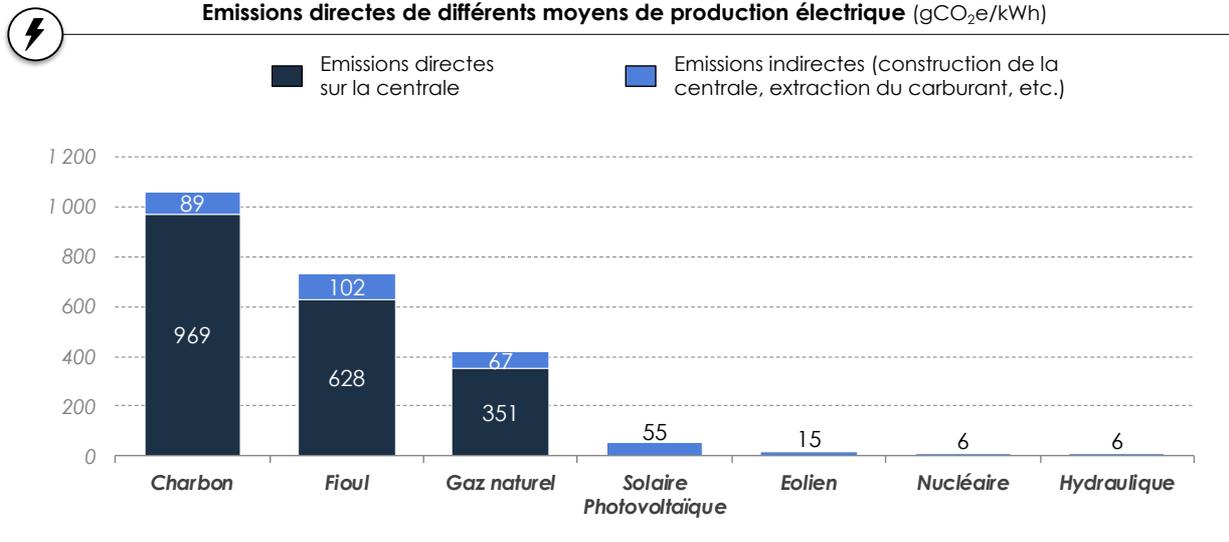
Figure 63 - Émissions françaises directes de l'industrie de l'énergie. Comparaison avec les objectifs de la SNBC révisée (1990-2030)

Les émissions directes du secteur de l'industrie de l'énergie, de l'ordre de 46 MtCO₂e, se décomposent en 2019 de la manière suivante¹⁸⁷ :

- **46 %** pour la **production d'électricité**, émissions principalement dues aux **moyens de production fossiles** (gaz naturel, charbon et fioul) ;
- **19 %** pour le **raffinage du pétrole** ;
- **17 %** principalement pour les unités **d'incinération d'ordures ménagères** dont on récupère l'énergie finale (85 % sous forme de chaleur et 15 % sous forme d'électricité) ;
- **9 %** pour les **réseaux de chaleur urbains** ;
- Sur les **10 %** restants, en ordre de grandeur, un tiers provient de l'extraction et la **distribution de combustibles gazeux** et les deux tiers restants de la **transformation des combustibles minéraux solides**.

La projection des émissions de ce secteur, effectuée sur le graphique ci-dessus, s'appuie en premier lieu sur les objectifs de la PPE. Le résultat illustre que même dans l'hypothèse improbable où ces objectifs seraient tenus, il ne reste pas de place pour compenser les insuffisances des trois secteurs clés. Le déroulé de la projection est précisé dans les sections suivantes.

Production d'électricité



Notes : le chiffre de l'éolien est la moyenne entre l'éolien en mer (15,6 gCO₂e/kWh) et l'éolien sur terre (14,1 gCO₂e/kWh)
Sources : ADEME

Figure 64 - Émissions directes de différents moyens de production électrique. Source : ADEME

Avec une intensité carbone de respectivement 969, 628, 404 et 351 grammes de CO₂ équivalent par kilowatt-heure d'électricité générée, le charbon, le fioul, les déchets et le gaz naturel génèrent la majeure partie des émissions de la production d'électricité. En émissions directes, le nucléaire et les énergies renouvelables sont à zéro¹⁸⁸. **Le gaz naturel contribue à 65 % des émissions pour 7 % de la production électrique française. Le charbon et le fioul, qui comptent pour moins de 1 % de la production électrique, représentent environ 15 % des émissions¹⁸⁹.**

Dans ce contexte, la PPE fixe l'arrêt des centrales à charbon pour 2022 conformément aux annonces du gouvernement en début de mandat. **Concernant les centrales au gaz et au fioul, elle vise un niveau de production de 32 TWh en 2028, à comparer aux 41 TWh produits en 2019¹⁹⁰, mais aucune mesure n'a été prise. La fermeture de seulement 4 centrales à charbon n'est toujours pas acquise en raison de l'équilibre du réseau.** Par exemple, la centrale de Cordemais continuerait à produire à un rythme très ralenti jusqu'à 2026¹⁹¹.

Bien qu'improbable pour les raisons précitées, **la projection réalisée dans le graphique ci-dessus suppose l'objectif de la PPE réalisé et prolongé à 30 TWh pour le fioul et le gaz naturel en 2030.**

Les autres segments

Le raisonnement se poursuit en ordre de grandeur pour les autres segments, plus petits en volumes d'émissions et représentant au total le 55 % restant d'émissions du secteur :

Raffinage du pétrole :

La consommation française de pétrole est passée d'environ 900 TWh en 2010 à 800 TWh en 2016. **La PPE fixe, dans son scénario de référence, un objectif de consommation de pétrole de 560 TWh en 2028¹⁹². Compte tenu de l'accélération de cette réduction entre 2023 et 2028, la présente analyse retient la valeur de 500 TWh en 2030 pour la projection du graphique ci-dessus.** En première approximation, l'évolution des émissions du raffinage est indexée sur la consommation de ce pétrole. A cette indexation sont intégrés les gains d'efficacité énergétique et les gains carbone associés à la production d'hydrogène vert dans le plan Hydrogène de l'État¹⁹³.

Incinération d'ordures ménagères :

L'incinération d'ordures ménagères a permis la production de 9,4 TWh en 2016.

La PPE fixe, pour 2028, un objectif de production de chaleur entre 15 à 18 TWh et une production d'électricité de 2,3TWh¹⁹⁴. Cet objectif repose principalement sur la diffusion des bonnes pratiques pour améliorer significativement l'efficacité énergétique des sites d'incinération actuels. Par ailleurs, certains sites ne valorisant pas leur énergie seront fermés. En termes de volumes de déchets qui sont à la base des émissions générées, les unités d'incinération d'ordures ménagères recevront 2,9 Mt d'ordures ménagères de moins (PCI 2300kWh/t) et 1,5 Mt supplémentaires de refus de tri (PCI de 2800kWh/t)¹⁹⁵.

Chauffage urbain :

En 2018, les réseaux de chaleur urbains ont fourni 25 TWh à partir de 44 % d'énergies fossiles (37 % gaz naturel, 5 % charbon, 2 % fioul), de 25 % d'unités de valorisation énergétique de déchets, 22 % de biomasse, 5 % de géothermie et 4 % d'autres énergies renouvelables et de récupération¹⁹⁶.

La PPE fixe, pour 2028, un objectif de production de chaleur de 49 à 57 TWh avec 31 à 36 TWh d'énergie non fossile. Dans la continuité, **la LTECV fixe, pour 2030, l'objectif à 61 TWh de chaleur totale pour 39,5 TWh d'énergie non fossile.** Même si le rythme est pour le moment insuffisant, l'hypothèse retenue, pour la projection du graphique ci-dessus, est l'objectif de la LTECV 2030 en cohérence avec la fourchette haute de la PPE à 2028¹⁹⁷. De plus, seul le gaz naturel est supposé remplir la part des énergies fossiles à 2030.

Transformation des combustibles minéraux solides :

Les combustibles solides de récupération ont représenté une production de 800 kt en 2017. **L'objectif retenu en lien avec les potentiels estimés par la PPE est de 1 200 kt en 2030¹⁹⁸.**

Extraction et la distribution de combustibles gazeux :

La consommation française de gaz naturel est passée d'environ 460 TWh en 2010 à 440 TWh en 2016. **La PPE, fixe, dans son scénario de référence, un objectif de 350 TWh en 2028. Compte tenu de l'accélération de cette réduction entre 2023 et 2028, la présente analyse retient la valeur de 330 TWh en 2030.** A cela s'ajoute la tendance pour le **biométhane** qui nécessite moins de transport car il est consommé localement. Le volume de **25 TWh** est retenu en tant que moyenne de la fourchette PPE¹⁹⁹.

Conclusion

Une analyse en ordre de grandeur montre que le respect des objectifs de la PPE permettrait d'être en cohérence avec le budget carbone d'ici 2030. Plus précisément, sur la période 2019 à 2030, les émissions cumulées autorisées par la SNBC sont de 478 MtCO₂e alors que la projection, effectuée sur le graphique ci-dessus, génère 493 MtCO₂e, soit un surplus de 3 %. Cependant, la projection du point à 2030 laisse présager un retard pour les prochains budgets carbone après 2030, et n'ouvre en tout cas pas la porte à une potentielle avance sur ces budgets.

De plus, **certaines limites peuvent être pointées entre la PPE et les mesures effectives de l'État**, comme la réduction de la part des énergies fossiles dans le mix électrique ou l'accélération des énergies renouvelables dans les réseaux de chaleur urbains. A ce titre, **cette démonstration suffit pour mettre en exergue le fait que ce secteur n'a pas le potentiel pour compenser le retard pris dans les trois secteurs clés.**

Transport de marchandises

Le transport de marchandises représente 10 % des émissions directes françaises avec une prédominance du routier (poids lourds et utilitaires)²⁰⁰.

Il obéit aux mêmes logiques physiques que le transport de personnes et dispose donc, en majorité, des mêmes leviers pour réduire les émissions de GES :

- Réduction du trafic global en relocalisant la production, en promouvant les circuits courts, etc. ;
- Report modal vers des modes plus décarbonés comme le train ;
- Un meilleur remplissage des camions, des trains et autres véhicules ;
- L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules (moteur, vitesse, poids, etc.) ;
- L'utilisation de vecteur énergétique décarbonée (électrique, biogaz, hydrogène, etc.).

Cependant, **ces leviers sont beaucoup plus difficiles à activer dans le secteur du transport de marchandises que de passagers.**

La réduction du trafic global suppose des règles incitatives pour **réduire la distance moyenne parcourue par une marchandise**. L'échec de l'**écotaxe sur les poids lourds** incarne la difficulté à légiférer sur ce levier. **Les mesures du plan de relance pour une relocalisation d'une partie de l'appareil industriel français auront non seulement un impact marginal sur le volume total de marchandises, mais surtout, elles ne procèdent pas à la nécessaire transformation du système d'organisation des transports.**

S'agissant du **report modal**, la première difficulté est que le **vélo ou la marche ont un potentiel marginal** pour le fret. Le fluvial doit être promu mais reste limité en termes de volumes de transit. **Seul le ferré pourrait prendre une part importante aux camions**. Malheureusement, le fret ferroviaire est une filière qui a été laissée à l'abandon pendant les dernières décennies : **sa part de marché en France n'a cessé de s'éroder au profit du transport routier de marchandises, pour tomber à 9 % en 2019, soit cinq fois moins qu'en 1974. La France fait d'ailleurs aujourd'hui moitié moins bien que la moyenne européenne.**²⁰¹ Les mesures du plan de relance pour le fret sont de la même nature que pour le transport de personnes. Elles sont **insuffisantes** pour déclencher un stimulus significatif et combler le retard accumulé²⁰².

Concernant le **meilleur taux de remplissage** des véhicules, la logique est différente de celle du covoiturage. En effet, les **transporteurs s'emploient déjà à l'optimiser** en raison des gains financiers sur le carburant économisé. Le potentiel est donc relativement faible par rapport au transport de personnes. S'agissant de **l'efficacité énergétique**, à l'image du transport de passagers, l'amélioration technique des **moteurs** est portée par les **industriels privés** et la question de la **vitesse**, bien que significative d'un point de vue carbone, est **sensible politiquement et socialement**. Par ailleurs, le **poids du véhicule n'est pas un levier important** dans le secteur du fret car contrairement au poids des personnes, le poids des marchandises est prépondérant dans le poids total du véhicule chargé.

Enfin, le dernier levier repose sur les **motorisations bas-carbone**. Les ordres de grandeur de la « Figure 8 - Emissions générées par mode de transport » sont sensiblement identiques, entre le fret et le passager, pour ces motorisations par rapport aux équivalentes fossiles. Tout d'abord, **l'hydrogène est disqualifié en termes d'impact d'ici 2030** en raison de sa non-maturité technologique. En effet, le **plan hydrogène**²⁰³ évoque une cible en 2028 de **800 à 2 000 véhicules lourds** dont les camions, bus, TER et bateaux. Ce nombre est à comparer aux **300 000 camions actuellement** en circulation²⁰⁴ ; **l'impact** de cette motorisation sera donc **inférieur à 1%**. Concernant le **biométhane**, **l'analyse faite ci-dessus sur le transport de passagers reste valable** : le **gisement de biométhane est limité** à 100 TWh quand la France consomme aujourd'hui 450 TWh de gaz et produit seulement 1 TWh de biométhane²⁰⁵. Il reste alors **les camions et utilitaires électriques à batterie. Plus les véhicules sont lourds, plus l'autonomie de la batterie devient une faiblesse**. Les projections optimistes comme celle de BloombergNEF²⁰⁶ laissent entrevoir une **part de véhicules électriques dans les**

véhicules lourds au tiers environ de celle des véhicules légers. Ces véhicules lourds électriques peuvent remplir des usages très particuliers comme les livraisons à domicile mais ne peuvent pas encore se substituer de façon satisfaisante aux camions diesel sur les longues distances.

En conclusion, le transport de marchandises est un secteur plus compliqué à décarboner que le transport de passagers. Il nécessite donc des transformations en profondeur et en rupture pour réduire drastiquement nos émissions. La démonstration menée de manière approfondie sur le transport de personnes conduit à la non-atteinte de la SNBC, **il est alors très improbable que le transport de marchandises, plus difficile à décarboner, fasse mieux que les objectifs de la SNBC à 2030.**

Bâtiments tertiaires

État des lieux

Les émissions directes des bâtiments tertiaires en France ont suivi une forte tendance à la hausse (+41 %) entre 1990 et 2013. Depuis cette date, elles suivent une baisse tendancielle de 4 %/an.

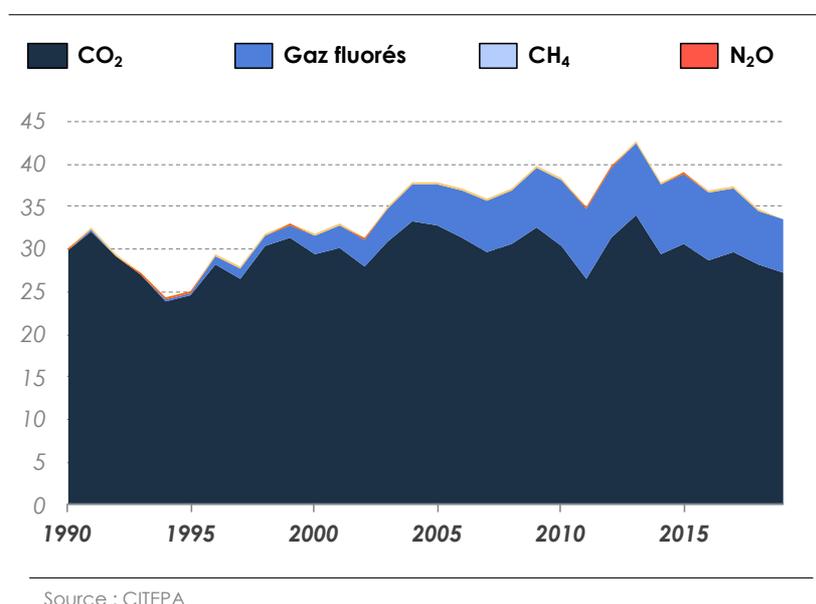


Figure 65 - Historique des émissions directes du secteur des bâtiments tertiaires, par gaz (1990-2019)

La structure des émissions est marquée par une relative stagnation de la quantité de CO₂ émise annuellement (-0,2 %/an) et par une explosion des émissions de gaz fluorés (multiplication par 200 entre 1990 et 2019), utilisés dans les systèmes de climatisation et de réfrigération.

Le tertiaire part d'encore plus loin que le résidentiel en termes de prégnance des énergies fossiles pour le chauffage : le gaz et le fioul représentaient près de 70 % de l'énergie consommée en 2015, contre 64 % pour le résidentiel.

La baisse récente des émissions est due principalement à la baisse des émissions de CO₂ liées à la consommation de chauffage. La surface totale du parc ayant suivi une croissance de +0,9 % entre 2013 et 2018, les facteurs de baisse ont été l'amélioration de la performance énergétique du chauffage et la décarbonation des vecteurs énergétiques.

Leviers de réduction

En termes de leviers de réduction, le raisonnement sur le tertiaire peut suivre la même trame que pour le logement. Les émissions dépendent, en ordre de grandeur, de trois grands facteurs clés : la surface totale du parc tertiaire (m²), la performance énergétique du parc (kWh/m²) et l'intensité carbone de l'énergie consommée (gCO₂/kWh).

L'analyse des mesures prises par l'État sur le tertiaire ne montre aucune mesure ayant trait à la réduction de la surface du parc.

La performance énergétique du parc pourrait être améliorée via l'application du décret tertiaire²⁰⁷, qui impose la réduction de la consommation des bâtiments publics et privés de plus de 1000 m² à l'horizon 2030. **Cependant, il est très improbable que cet objectif soit atteint dans l'état actuel des mesures prises**, étant donné le faible niveau de pénalités en cas de non-respect du décret par les acteurs privés, et le faible nombre de rénovations observé en tendanciel sur le tertiaire (qui demanderait à doubler, alors même qu'il n'est pas prévu que le niveau d'aides augmente jusqu'à 2030). Quant au parc public, le large plan de rénovation lancé par le gouvernement a peu de chances d'atteindre la totalité des bâtiments à 2030 si l'on considère que la moitié du parc public peut bénéficier d'un régime dérogatoire de l'obligation.

Quant à la décarbonation des énergies de chauffage, le même raisonnement que pour le logement peut s'appliquer : bien que la sortie du gaz et du fioul au profit d'énergies décarbonées (pompes à chaleur, réseaux de chaleur urbains, etc.) constitue un bénéfice collatéral de certaines rénovations, elle n'est toujours pas systématique et suit par conséquent un rythme bien trop faible par rapport à l'attendu.

Par conséquent, il semble **improbable** que les mesures prises en faveur de la baisse des émissions du tertiaire soient **suffisantes** pour **faire mieux que l'objectif fixé par la SNBC**. Dès lors, le secteur tertiaire ne semble pas être un bon candidat pour espérer compenser le retard pris par les trois secteurs analysés de manière plus approfondie.

Déchets et énergie dans l'agriculture

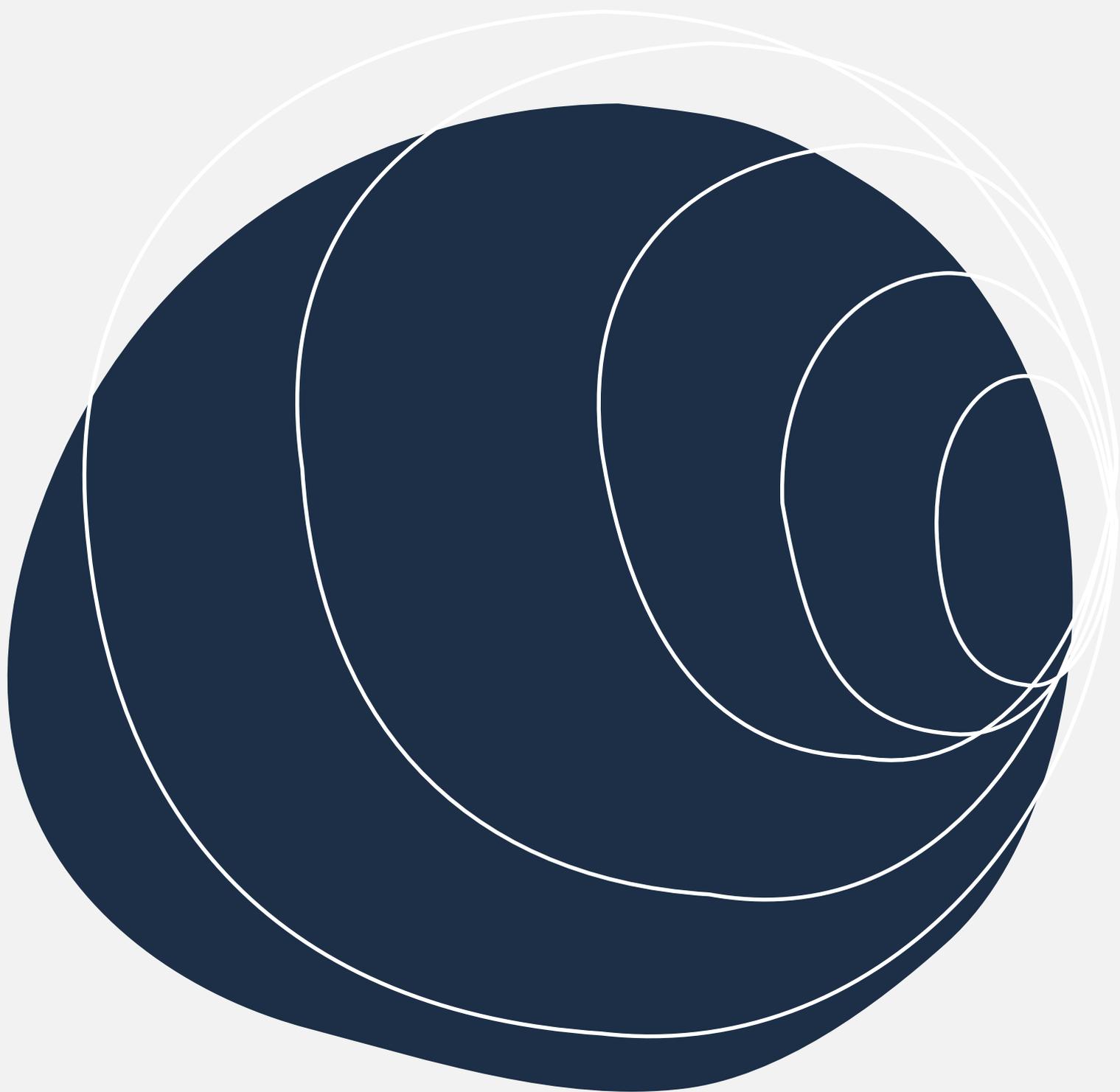
Le secteur des déchets ne représente que 4 % des émissions nationales. Plus de 80 % de ces émissions proviennent du stockage des déchets, notamment à travers les sites d'enfouissement. Réduire les émissions de ce secteur revient à réduire le volume de déchets, diminuer la part des sites d'enfouissement dans le traitement des déchets (bien que cela génère une augmentation dans les autres filières comme l'incinération), et capter davantage du méthane relargué sur site qui aujourd'hui part dans l'atmosphère²⁰⁸.

Par ailleurs, l'énergie utilisée dans le secteur agricole pour les engins, moteurs et chaudières ne représente que 3 % des émissions nationales²⁰⁹. Les leviers possibles sont la réduction de la consommation d'énergie (efficacité énergétique des bâtiments et des matériels, développement des pratiques plus économes en énergie) et la généralisation des énergies décarbonées (électrification des tracteurs lorsque cela est possible, pompes à chaleur, etc.).

Même dans le cas théorique où les émissions de ces deux secteurs parvenaient à zéro en 2030 (l'objectif déjà ambitieux de la SNBC étant de les réduire de -40 % entre 2015 et 2030 pour les déchets, et de -20 % pour l'agriculture²¹⁰), **leur non-significativité en termes d'émissions ne leur permettrait pas d'être en capacité de compenser le retard induit par le non-respect de neuf des onze paramètres structurants** des secteurs du transport de personnes, du logement et de l'agriculture, qui représentent à eux trois 50 % des émissions françaises.

Partie 5

Facteurs aggravants



Mesures néfastes pour le climat

L'évaluation menée au cours des parties sectorielles précédentes s'est uniquement **focalisée sur les mesures positives pour le climat**, qui concouraient à l'ambition climatique portée par les paramètres structurants. Or, il existe également des mesures qui sont néfastes pour le climat. Sans viser aucune exhaustivité sur les 3 secteurs analysés, **voici les montants fléchés vers des mesures catégorisées comme « défavorables pour l'environnement »** dans la loi de finances 2021 et le plan de relance :

Mesures cotées comme « défavorables » pour l'environnement dans la loi de finances 2021 et le plan de relance		
	Montant annualisé	Mesures les plus significatives
 Transport passagers	2,7 Mds €/an	<ul style="list-style-type: none"> Part du soutien « non vert » aux secteurs de l'aéronautique civile et de l'automobile du plan de relance Développement du réseau routier Possibilité d'élévation de la vitesse maximale de 80 à 90 km/h
 Bâtiment résidentiel	1,2 Mds €/an	<ul style="list-style-type: none"> Réductions d'impôt sur le revenu en faveur de l'investissement locatif (dispositifs Duflot, Pinel, Scellier) - part artificialisante
 Agriculture	2 Mds €/an	<ul style="list-style-type: none"> Tarif réduit (remboursement) pour le gazole non routier, le fioul lourd et les gaz de pétrole liquéfié utilisés pour les travaux agricoles et forestiers
Hors loi finances	3,6 Mds €/an	<ul style="list-style-type: none"> Exonération de taxation du kérosène

Figure 66 - Mesures cotées comme défavorables pour l'environnement dans la loi de finances 2021 et le plan de relance du gouvernement

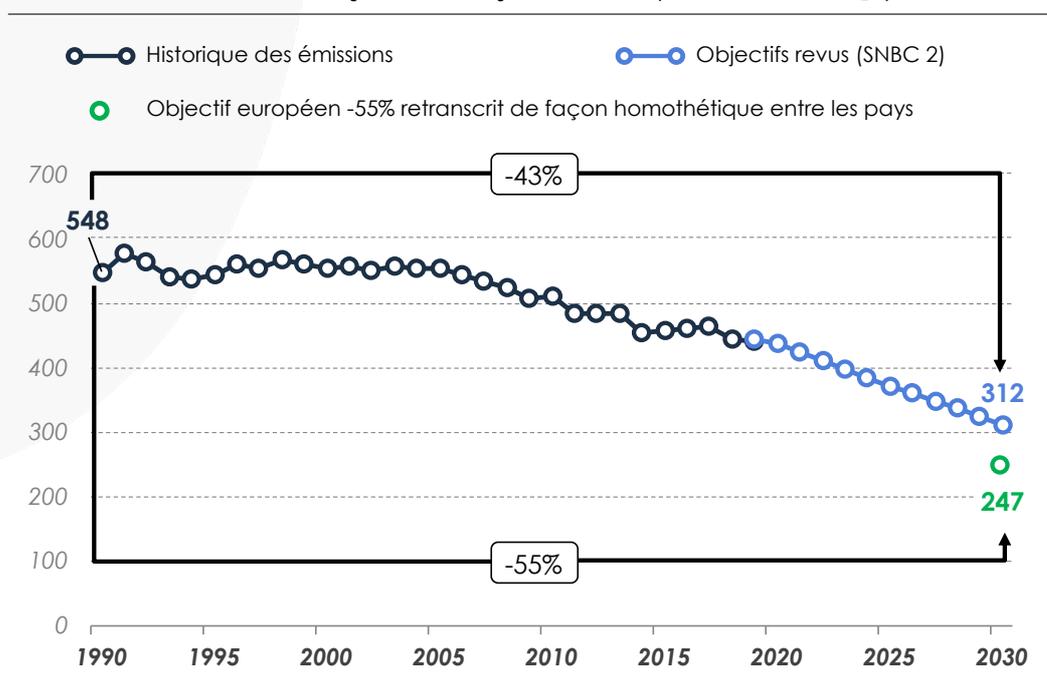
Sur cette seule analyse, **les montants annuels sont significatifs et avoisinent les 6 milliards d'euros.**

Au-delà de ces trois secteurs, le gouvernement lui-même identifie dans son rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État 2021 **plus de 10 milliards d'euros de dépenses budgétaires et fiscales défavorables au climat**²¹¹. Une analyse²¹² du think tank I4CE portant sur le projet de loi de finances 2021 et le plan de relance démontre qu'un quart des baisses d'impôts nouvellement consenties par le gouvernement, soit environ 3,75 milliards d'euros, soutiendraient des secteurs dont l'impact carbone est 20 % supérieur à l'intensité carbone moyenne de l'économie française.

L'ambition actuelle doit encore être rehaussée : -55 % d'ici 2030 au lieu de -40 %.

L'Europe a récemment annoncé le **rehaussement de l'ambition de réduction des émissions à 2030** par rapport à 1990, en la passant **de -40 % à -55 % au niveau de l'Union Européenne**²¹³. Pour rappel, **la trajectoire de la SNBC réajustée en 2020 ne permet qu'une réduction de -43 % à l'horizon 2030** permettant à la France d'atteindre 312 MtCO₂e alors qu'il faudrait descendre jusqu'à 247 MtCO₂e dans le cas de -55 %.

Emissions françaises vs objectifs SNBC (1990-2030, MtCO₂e)



Sources : CITEPA, SNBC, Analyses Carbone 4

Figure 67 - Émissions françaises historiques, trajectoire SNBC2 et objectif européen retranscrit de manière homothétique entre les pays

Même si l'objectif français n'est pas réajusté à hauteur de -55 %, il est **fort probable qu'il faille rehausser l'ambition actuelle ; ce qui renforcera d'autant plus les insuffisances de l'État identifiées dans les parties sectorielles sur la base de la SNBC actuelle.**

A white circle graphic that partially overlaps the letter 'C' of the word 'Conclusion'.

Conclusion

Conclusion.

L'objectif de réduction de -40 % des gaz à effet de serre de la France en 2030 par rapport aux niveaux de 1990, point de passage vers la neutralité carbone nationale en 2050, est un objectif contraignant et ambitieux.

L'étude a d'abord mis au jour la **dépendance logique** qui existe, dans le cadre d'une transition juste, entre **l'atteinte de cet objectif de baisse de GES** et **l'atteinte des bons niveaux sur les paramètres structurants, physiques, de la transition. Onze paramètres structurants ont été identifiés** sur les **trois secteurs clés** faisant l'objet d'une analyse approfondie : le transport de personnes, le logement et l'agriculture.

Ensuite, l'étude a **identifié les niveaux cibles à atteindre** sur chacun des onze paramètres structurants, sur la base de l'analyse de la SNBC et du scénario AMS de l'État. À titre d'information, elle a également comparé ces niveaux cibles avec ceux proposés par un ensemble de scénarios énergie-climat prospectifs émanant d'organismes tiers (ADEME, EpE, négaWatt, Solagro, TSP) afin de vérifier leur cohérence.

Enfin, **l'ensemble des mesures prises par l'État au cours de ces dernières années a été soumis à une analyse systématique** visant à identifier et quantifier celles qui auront un impact sur au moins un des onze paramètres structurants. Sur cette base, l'étude **a projeté le niveau attendu sur chacun des onze paramètres en 2030, et les a comparés au niveau cible requis par la SNBC.**

Il apparaît que **seuls deux des onze paramètres clés atteignent ou dépassent l'objectif, ce qui entraîne nécessairement un retard en termes de réduction d'émissions de GES de la France.**

Paramètres structurants en 2030 : mesures actuelles prévues par l'État VS. objectifs climat France (SNBC)

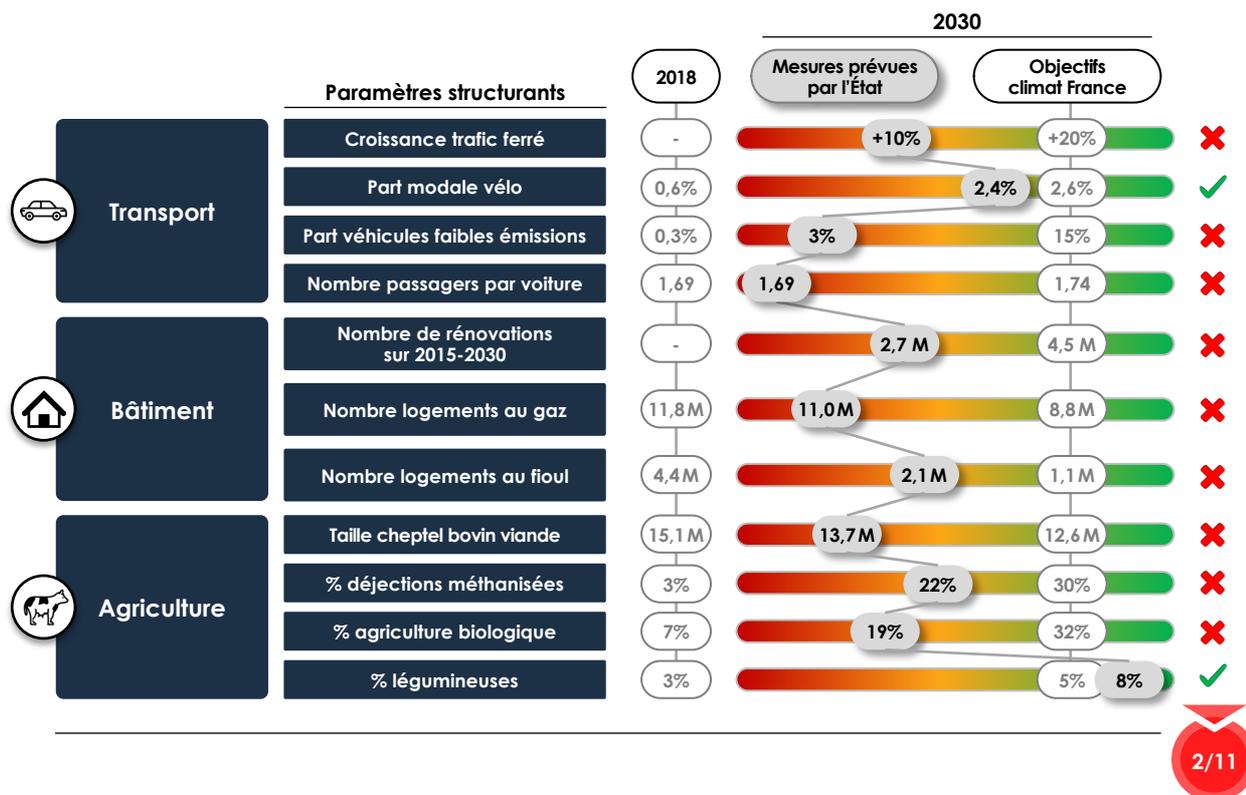


Figure 68 - Bilan des niveaux atteints sur les onze paramètres structurants de la transition sur trois secteurs clés en 2030, compte tenu des mesures engagées ou prévues par l'État. Comparaison avec les niveaux requis pour être compatible avec la SNBC

L'étude analyse le reste des secteurs de l'économie de manière succincte afin de montrer **qu'il est improbable de compter sur une compensation du retard par ces secteurs.**

En conclusion, la France ne semble pas structurellement en capacité d'atteindre ses objectifs climat à 2030 compte tenu des mesures déjà prises. Il semble donc nécessaire de les compléter par des mesures supplémentaires permettant de replacer le pays sur une trajectoire compatible avec les objectifs moyen-terme et long-terme que la France s'est fixée.

Annexe 1. Détails des scénarios et retravail des données

Les scénarios publics utilisés sont les suivants : le scénario **négaWatt 2017-2050**, le scénario **ZEN 2050** d'Entreprises pour l'environnement (EpE) (auquel Carbone 4 a contribué), le scénario **ADEME Visions 2035-2050**, le scénario **Afterres2050** de Solagro, et le **Plan de transformation de l'économie française** du think tank **The Shift Project**. Tous les scénarios n'ont pas été utilisés pour tous les secteurs (le PTEF, par exemple, n'a pas été exploité pour le secteur du logement). Par ailleurs, il existe des chevauchements entre certains scénarios (le scénario Afterres2050 étant par exemple utilisé dans le scénario négaWatt 2017-2050).

Méthodologie commune aux secteurs

Renormalisation des chroniques

Tous les points de départ de chaque scénario ont été renormalisés avec leur chronique sur les mêmes chiffres historiques issus du CITEPA pour 2010, 2015 et 2018.

Dans le secteur du transport de personnes, cela a été nécessaire pour le scénario ADEME, pour le trafic ferré et le trafic des transports en commun routiers ; et pour le scénario ZEN 2050 d'EpE, pour le trafic en transports en commun routiers et en modes actifs.

Du côté de l'agriculture, l'étude s'est appuyée sur le détail des correspondances entre les formats Clim'Agri et Secten déjà documentés par l'ADEME²¹⁴ pour les scénarios de l'ADEME et Afterres2050. Le périmètre Clim'Agri intègre les émissions de GES indirectes (ex : émissions liées à la fabrication d'intrants azotés) alors que la méthode de l'inventaire national du CITEPA se concentre sur les émissions directes. Par ailleurs, il a été retenu une surface agricole utile française de 28 millions d'hectares en 2030 pour tous les scénarios, soit une baisse de 0,6²¹⁵ millions d'hectares par rapport à 2018. Ce chiffre est en phase avec la moyenne des scénarios tendanciels et Énergie GES publiés par l'ADEME en 2015²¹⁶. Il est utilisé pour calculer les parts de surfaces en bio, HVE et légumineuses.

Extrapolation des points de passage à 2030

Pour les scénarios du Shift Project et de l'ADEME, seuls les points à 2050 et 2035 sont respectivement donnés. L'extrapolation du point de passage se fait en prenant la moyenne d'une interpolation linéaire et/ou d'une interpolation exponentielle entre 2018 et 2050 pour le Shift Project, et entre 2010 et 2035 pour l'ADEME pour le transport de personnes et l'agriculture.

Transport de personnes

Déduction de valeurs absentes

Concernant, le scénario ZEN 2050 d'EpE, le mode actif de la marche n'est pas mentionné. Elle est déduite du chiffre historique 2015 (10 Gpkm) et l'hypothèse conservatrice a été faite qu'elle se maintient en légère croissance à 12 Gpkm

à 2030. Pour le plan de transformation de l'économie française du think tank The Shift Project, les trafics ont consolidés entre la vision « mobilité longue distance » et « mobilité du quotidien ».

Réactualisation des scénarios

Les scénarios ZEN 2050 d'EpE, ADEME Visions 2035-2050 et négaWatt 2017-2050 sont des scénarios réalisés avec une date de départ à 2017. Les émissions ayant augmenté entre 2017 et 2020 et non diminué comme dans les scénarios, leur mise à jour conduirait à rattraper ce retard et ainsi à rehausser l'ambition de leurs paramètres structurants. En fonction des choix d'imputation de ce retard sur les décennies à venir, l'impact pourrait être de quelques % d'ici 2030. L'impact étant limité et l'exercice toujours source de débat, le choix a été fait de ne pas l'intégrer sur la mobilité, ce qui constitue un arbitrage conservateur et favorable à l'État.

Logement

Nombre de rénovations performantes

Pour le scénario AMS, le nombre de rénovations performantes effectuées entre 2015 et 2030 a été déduit de la trajectoire de rénovations complètes équivalentes figurant dans la synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat²¹⁷.

Evolution du nombre de rénovations complètes équivalentes dans le résidentiel entre 2015 et 2050 (en milliers)²¹³

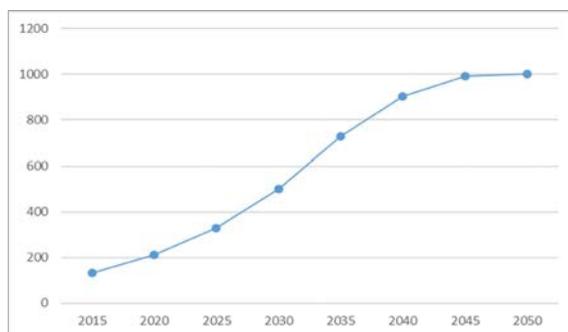


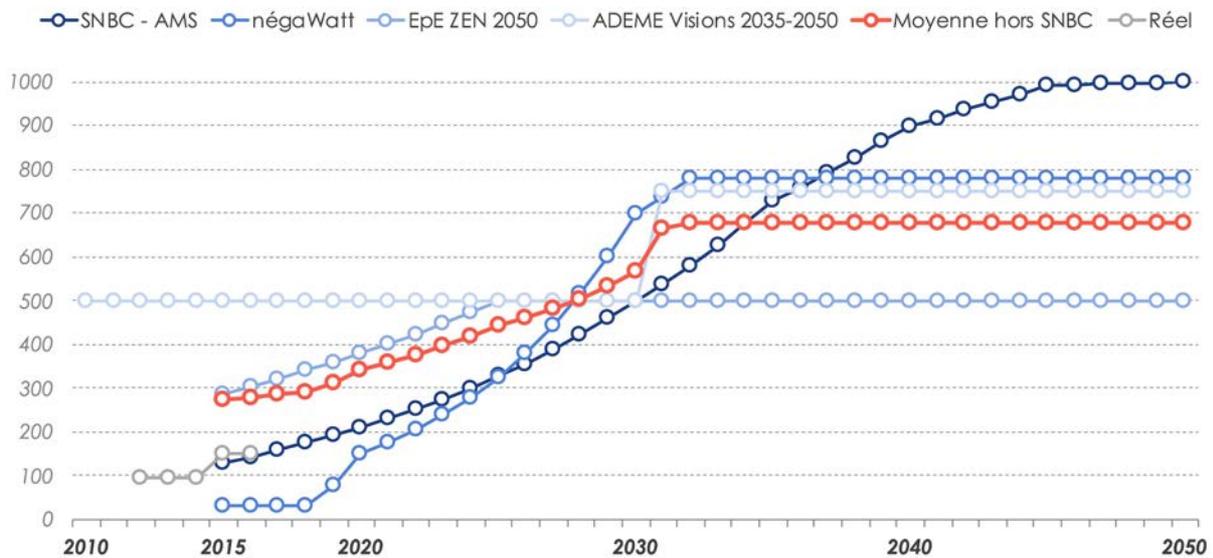
Figure 69 - Évolution du nombre de rénovations complètes équivalentes dans le résidentiel, 2015-2050 (milliers).

Pour le scénario négaWatt 2017-2050, l'étude se base sur les informations contenues dans le document de comparaison entre les scénarios AMS et négaWatt²¹⁸ ainsi que sur une tribune d'Olivier Sidler dans *Connaissance des énergies*²¹⁹. Le rythme suivant en est déduit : 33 000 rénovations en 2018, 78 000 en 2019, 151 000 en 2020, 700 000 en 2030, et un plafond à 780 000 à partir de 2032.

L'étude EpE fait état d'un plafond de 500 000 rénovations performantes par an, atteint dès 2025.

Enfin, le scénario ADEME Visions 2035-2050 vise une moyenne de 500 000 rénovations sur la période 2010-2030, puis 750 000 entre 2030 et 2050. Le choix a été fait de représenter la chronique de rénovations sous forme de plateaux. Les trajectoires de rénovation proposées par chaque scénario sont illustrées ci-dessous.

Nombre de rénovations performantes par comparaison de scénarios (2010-2050, milliers de logement par an)



Sources : SNBC, MTEs, EpE, ADEME, TSP, négaWatt, analyses Carbone 4

Figure 70 - Nombre de rénovations performantes pour chaque scénario, 2010-2050.
Sources : MTEs, ADEME, EpE, négaWatt. Retraitement Carbone 4

Part des logements au gaz et au fioul

Pour la SNBC, le calcul de la part de logements (existants en 2015) chauffés au gaz et au fioul en 2030 se base sur la baisse de consommation énergétique de chaque énergie entre 2015 et 2030 d'après le scénario AMS (-50 TWh pour le fioul, -35 TWh pour le gaz). Le nombre de logements correspondant est déduit de la consommation moyenne de chauffage par type d'énergie (15,3 MWh/logement/an pour le fioul, 11,7 MWh/logement/an pour le gaz).

Pour le scénario négaWatt, l'étude suit sensiblement la même logique. Sur la base des tableaux d'évolution de la consommation d'énergie finale pour le chauffage dans le résidentiel, la valeur pour l'année 2015 est extrapolée puis comparée à l'année 2030. La consommation de fioul et de gaz baisse respectivement de 33 et 54 TWh entre les deux années, soit une sortie de respectivement 2,1 et 4,6 millions de logements.

Les chiffres pour le scénario ZEN2050 d'EpE se basent sur les parts des énergies de chauffage dans le résidentiel en 2015 et 2030, dans la même logique que pour le scénario AMS.

Enfin, pour le scénario ADEME 2035-2050, les niveaux de consommation d'énergie finale 2015 et 2030 ont été extrapolés à partir des niveaux de 2010 et 2035 donnés par le scénario. La déduction du nombre de logements à sortir du fioul et du gaz, comme pour le reste des scénarios, se base sur la consommation moyenne d'énergie par logement pour chacun des deux types d'énergie.

Agriculture

Déduction de valeurs absentes

Le nombre de vaches à viande est absent dans le scénario Afterres2050. Son évolution est déduite de la baisse de volumes en équivalent tonne carcasse d'origine bovine à horizon 2030, du nombre de vaches laitières et du solde exportateur.

Dans le scénario Afterres2050, le pourcentage de total des déjections du cheptel bovin méthanisées est obtenu à partir de l'énergie produite par le traitement des déjections des cheptel animaux, qui est de 14 TWh en 2030 dans ce scénario. L'hypothèse est ensuite faite d'un mix identique au scénario ADEME 2035-2050. Le chiffre de 36 % des déjections valorisées est alors obtenu, contre 11,6 TWh pour 30 % de déjections valorisées dans le scénario de l'ADEME.

Réactualisation des scénarios

Le scénario Afterres2050 a été réactualisé en 2016 et le scénario ADEME Visions 2035-2050 a une date de départ à 2017. Les émissions ayant augmenté entre respectivement 2016 et 2020, et non diminué comme dans les scénarios, leur

mise à jour conduirait à rattraper ce retard et ainsi à rehausser l'ambition de leurs paramètres structurants. La marche suivie est la suivante.

Sur la période 2015 à 2018, le HCC a estimé ce surplus à 7 MtCO₂e²²⁰. La présente étude estime le surplus sur la période 2019-2020 à 3,6 MtCO₂e et suppose également un surplus inévitable de 4,5 MtCO₂e entre 2021 et 2026 afin de revenir sur la trajectoire initiale de la SNBC compatible avec un scénario de hausse des températures de deux degrés maximum. Ceci représente un effort supplémentaire de réduction des émissions de 0,7 MtCO₂e à réaliser entre 2026 et 2050 pour le secteur agricole sur ses émissions de méthane et de protoxyde d'azote. Pour le scénario Afterres2050, il a été estimé que 2/3 de cet effort supplémentaire était porté par l'augmentation de la surface en légumineuse et 1/3 par la baisse du cheptel bovin à viande en raison de la baisse déjà significative du cheptel bovin. Pour le scénario ADEME 2035 – 2050, en raison de son activation plus forte des leviers technologiques et innovants, il a été supposé que 2/3 de l'effort supplémentaire était porté par une diffusion plus forte et un gain supplémentaire de réduction des émissions de N₂O de l'agriculture de précision, et à 1/3 par la baisse du cheptel bovin à viande, les ambitions sur la méthanisation et la fermentation entérique étant déjà jugées ambitieuses dans ce scénario.

Annexe 2. Analyse des mesures

1- Mobilité

Mobilité - Mesures utilisées dans l'argumentaire

Paramètre structurant	Sous-groupe	Provenance de la mesure	Chiffres clés	Nom de la mesure	Description de la mesure	Commentaire
Part modale vélo	Demande	LOM	500€/an défiscalisables pour l'employeur	La création du forfait mobilité durable : jusqu'à 500€/an pour aller au travail en covoiturage ou en vélo	Tous les employeurs privés et publics pourront contribuer aux frais de déplacement domicile-travail en covoiturage ou en vélo de leurs salariés, ainsi qu'avec d'autres services de mobilité partagés. Ce forfait pourra s'élever jusqu'à 500 €/an en franchise d'impôt et de cotisations sociales. Il remplacera l'indemnité kilométrique vélo mise en place jusqu'à ce jour, mais dont la mise en œuvre est restée limitée car trop complexe. Ce forfait répond à une demande des employeurs de disposer d'un outil souple pour soutenir ces modes vertueux. L'État généralisera la mise en place du forfait mobilité durable pour le vélo et le covoiturage pour tous ses agents d'ici 2020, à hauteur de 200 €/an. Ce forfait sera cumulable avec la participation de l'employeur à l'abonnement de transport en commun, dans une limite de 500€/an (la prise en charge de l'abonnement de transport en commun reste dé plafonnée).	Cette mesure stimule la demande exclusivement, et pas l'offre en infrastructure portée par le public. L'évaluation de l'impact est impossible car cette mesure n'est pas obligatoire. Par ailleurs, de nombreuses questions se posent pour évaluer sa potentielle efficacité : quels employés franchiraient le cap (du vélo ou du covoiturage) grâce à cette incitation ? Est-ce que 200-500 € suffisent ? Est-ce que le remboursement de la moitié des frais de transports en commun n'est pas plus intéressant en sachant que ce dernier vaut généralement autour des 500€ et ne permet donc pas vraiment de cumuler avec ce Forfait Mobilité Durable ? Est-ce qu'il existe des offres en infrastructure (vélo ou covoiturage) de qualité pour venir au travail ? Les employés plébisciteront plus le covoiturage ou le vélo ? etc.

Part modale vélo	Offre	Plan vélo / PLF 2021 / LOM (Annexe PGM 203)	350 M€ / an	Plan vélo financé par l'AFITF	<p>Plan vélo pour tripler la part modale du vélo d'ici à 2024. 350 M€ sur 7 ans ; en 2021, 49,8 M€ en AE + 41,7 M€ en CP ;</p> <p>La mise en oeuvre d'un Plan vélo inédit a pour objectif de tripler la part modale du vélo d'ici 2024 (de 2,7 à 9%) : la lutte contre le vol avec la généralisation progressive du marquage des vélos et de stationnements sécurisés, la généralisation du savoir-rouler à l'école pour que tous les enfants entrant en 6ème maîtrisent cette pratique, l'obligation de réaliser des itinéraires cyclables en cas de travaux sur des voies urbaines ou interurbaines, la réalisation d'un schéma national des véloroutes et voies vertes, l'interdiction de stationnement cinq mètres en amont des passages piétons pour une meilleure visibilité, l'équipement des trains et des autocars. Marquage deviendra obligatoire à partir de 2021 Ajout pour les cars neufs d'un système permettant de transporter au minimum cinq vélos.</p>	Financements de l'Etat intégrés dans la comparaison aux financements provenant de l'Etat pour d'autres pays
Part modale vélo	Offre	Plan de relance	200 M€ dont 100 en 2021	Soutien aux projets de mobilité du quotidien (vélo sur les 1,2 Mds €)	- 200 M€ pour développer l'usage du vélo (objectifs de 600 pistes cyclables nouvelles, de stations vélos sécurisées dans 1000 gares...)	Financements de l'Etat intégrés dans la comparaison aux financements provenant de l'Etat pour d'autres pays

Part modale vélo	Offre + demande	LFR 2020	100 M€ financés par CEE sur 2020-21	Aide à la réparation des vélos, de remise en selle, à l'achat d'attaches, d'abris et stationnements vélos, etc.	Aide à la réparation des vélos de 50 euros a été mise en place depuis le 11 mai 2020. Elle a déjà permis, entre le 11 mai et le 19 juin 2020 de réparer plus de 200 000 vélos. Au-delà de la réparation des vélos, des achats d'attaches, d'abris et stationnement sont financés. Ce plan de 100 millions d'euros est financé par les Certificats d'Economies d'Energie dans le cadre du Programme "Alvéole" à partir du 11 mai 2020 jusqu'au 31 mars 2021.	Une partie de ces financements stimulent l'offre par le développement de nouvelles infrastructures alors que l'autre partie stimule la demande ; par simplicité, une quote-part de 50% a été appliqué entre offre et demande
Part véhicules faibles émissions	Infrastructure bornes de recharge	PLF 2021 / programme ADVENIR / LTECV	13,7k pts de recharge d'ici fin 2020, 45k nouveaux points de recharge d'ici fin 2023	Aide à l'installation d'infrastructures de bornes privées sur les parkings via dispositif CEE	Financements du PIA (Programme Investissements d'Avenir) pour les collectivités, programme ADVENIR pour l'installation de bornes privées sur les parkings (magasins/entreprises et habitat collectif), crédit d'impôts (>30%) pour les particuliers ; entre sept 2016 et fev 2018, 1300 points de charge aidés financièrement. Objectif de financer 13700 points de recharge supplémentaires d'ici fin 2020. Ne peut pas se cumuler avec des obligations règlementaires. Aide = 40% montant avec split par type de lgt. Fonds privés convertis en CEE. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Convention%20Advenir%20sign%C3%A9e.pdf	Les mesures associées au développement des infrastructures en bornes de recharge électrique sont nécessaires au déploiement des véhicules électriques. Elles vont de pair avec les mesures visant à augmenter le nombre de véhicules électriques. Ce sont ces dernières mesures qui sont quantifiées au regard du paramètre structurant "part de véhicules à faibles émissions".

Part véhicules faibles émissions	Infrastructure bornes de recharge	LOM	N/A	Ensemble de mesures	<p>L'objectif de multiplier par 5 d'ici 2022 des points de recharge publics pour les véhicules électriques, et une série de mesures pour déployer la mobilité électrique : l'équipement obligatoire dans les parkings de plus de 10 places des bâtiments neufs ou rénovés, la création d'un véritable droit à la prise en habitat collectif et la simplification des règles de votes pour les travaux sur l'installation électrique dans les copropriétés, la possibilité de recharger gratuitement sur son lieu de travail, la division par plus de 2 du coût de raccordement des équipements de recharge (Prise en charge possible par le tarif d'utilisation des réseaux à hauteur de 75%),...</p> <p>Des obligations d'équipements ou pré-équipement en infrastructures de recharge pour véhicules électriques ou hybrides</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les parkings neufs ou rénovés (>10 places) (à compter de mars 2021) - Dans les bâtiments résidentiels : 100% des places pré-équipées - Dans les bâtiments non résidentiels : 20% des places pré-équipées (2% accessibles PMR) et au moins 1 place équipée pour PMR • Pour les parkings existants : <ul style="list-style-type: none"> - Non résidentiel : 1 point de recharge par tranche de 20 places de stationnement d'ici 2025 (exceptions possibles selon le coût). Minimum 1 point accessible PMR - Résidentiel : un droit à la prise encouragé 	Les mesures associées au développement des infrastructures en bornes de recharge électrique sont nécessaires au déploiement des véhicules électriques. Elles vont de pair avec les mesures visant à augmenter le nombre de véhicules électriques. Ce sont ces dernières mesures qui sont quantifiées au regard du paramètre structurant "part de véhicules à faibles émissions".
Part véhicules faibles émissions	Infrastructure bornes de recharge	Plan de relance	100 M€	Réseau bornes de recharge électrique	- 100 M€ pour la mise en place d'un réseau de bornes de recharge rapide pour les véhicules électriques d'ici fin 2021	Les mesures associées au développement des infrastructures en bornes de recharge électrique sont nécessaires au déploiement des véhicules électriques. Elles vont de pair avec les mesures visant à augmenter le nombre de véhicules électriques. Ce sont ces dernières mesures qui sont quantifiées au regard du paramètre structurant "part de véhicules à faibles émissions".

Part véhicules faibles émissions	Offre véhicules	N/A	N/A	Bonus-malus/prime à la conversion/obligation d'achat de VFE	Evaluation du nombre de VFE financés par les 3 dispositifs de l'Etat : Bonus-malus, prime à la conversion, obligation d'achat de VFE	<p>A cet égard, le budget et les montants accordés (379 M€/an, 7k€ de bonus pour un véhicule électrique) par le dispositif « bonus / malus » permettent d'estimer à 65 000 le nombre de VFE finançables chaque année. La prime à la conversion est un dispositif cumulable avec le dispositif « bonus / malus ». Elle n'induit donc pas d'achat de véhicules supplémentaires mais renforce seulement l'aide financière accordée. Le budget actuel (130 millions d'euros par an) ainsi que le plan de relance (1 milliard d'euros) pour des VFE, permettent de toucher en moyenne chaque année 50 000 véhicules. Véhicules qui cumuleront alors les deux aides. Enfin, les obligations d'achat de part minimale de VFE pour l'Etat, les collectivités et les flottes privées permettent d'estimer à 60 000 le nombre moyen de VFE qui devraient être achetés chaque année par ces acteurs. A noter que ces obligations sont loin d'être effectives avec une part de 15 % dans l'achat de nouveaux véhicules pour l'Etat en 2018 et de seulement 5% au premier trimestre d'après le Sénat.</p> <p>Ces évaluations en flux annuel sont à mettre en perspective avec la flotte globale de voitures. Les ventes annuelles en moyenne sur les 10 dernières années ont été de 2 millions d'unités pour un parc global d'environ 39 millions de voitures. Pour être cohérents avec les objectifs climat, le trafic de voitures devrait diminuer de 5 % d'ici 2030 (moyenne des scénarios analysés) ; ce qui devrait se retranscrire dans une baisse des ventes de 10 à 20 % à l'horizon 2030. Le parc total serait alors de 37 millions de voitures en 2030. Les dispositifs actuels permettent de financer environ 125 000 voitures par an pour les 9 années à venir soit 1,1 M de voitures, soit une part de 3 % de VFE dans le parc à l'horizon 2030.</p> <p>A noter que la baisse de ventes de 10 % à 20 % d'ici 2030 n'a pas d'impact significatif sur l'évaluation. En effet, la part de VFE se maintient à 3 % que les ventes restent stables ou qu'elles baissent de 50 %. Cela souligne l'inertie du renouvellement d'un tel parc de voitures.</p>
---	----------------------------	-----	-----	---	--	---

Part véhicules faibles émissions	Offre véhicules	PLF 2021 (Annexe PGM 174)	379 M€ / an Bonus électrique = 7000€ ; bonus hybride rechargeabl e = 2000€	Bonus-malus écologique/CO2 sur les voitures neuves	Barème du malus CO2 à l'immatriculation évolue, vers une plus grande incitation environnementale (abaissement du seuil, hausse du plafond). Véhicules éligibles <50 gCO2 / km soit les véhicules électriques à batterie ou les hybrides rechargeables Les évolutions du bonus écologique, en vigueur jusqu'à la fin de l'année 2020, sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • hausse du bonus à 7 000 € pour les particuliers achetant un véhicule de moins de 45 000 € ; • hausse du bonus à 5 000 € pour les personnes morales achetant un véhicule de moins de 45 000 € ; • instauration d'un bonus de 2 000 € pour l'achat d'un véhicule hybride rechargeable. 	Le montant alloué pour les bonus aux véhicules à faibles émissions permet d'estimer le nombre de véhicules qui pourront être achetées par les Français. Hypothèse : 20% d'hybrides rechargeables pour 80% de véhicules électriques.
Part véhicules faibles émissions	Offre véhicules	LTECV	550 000 achats neufs annuels de VFE par les loueurs de voitures, 10 000 pour les taxis-VTC	Obligation d'achat de véhicules électriques et hybrides rechargeables par les entreprises gérant une flotte de plus de 100 véhicules	Avant 2020, les exploitants de taxis et de voitures de transport avec chauffeur acquièrent des véhicules à faibles émissions lors du renouvellement de leur parc et lorsque ce parc comprend plus de dix véhicules, dans la proportion minimale de 10% de ce renouvellement. Les loueurs de voitures, les exploitants de taxis et de véhicules de transport avec chauffeur (VTC) devront également acquérir 10% de véhicules à faibles émissions lors du renouvellement de leur flotte.	Hypothèses pour les résultats clés : 3,5 ans d'âge moyen pour un taxi/VTC 550 000 achats neufs annuels par les loueurs de voitures, environ 10 000 pour les taxis-VTC sur une flotte de 60 000 taxis et 25 000 VTC

Part véhicules faibles émissions	Offre véhicules	LTECV	1 500 achats neufs annuels de VFE par l'Etat, 1250 par les collectivités	Obligation d'achat de véhicules électriques et hybrides rechargeables par l'Etat et les collectivités locales	L'État et ses établissements publics doivent respecter une part minimale de 50% de véhicules à faibles émissions de CO2 (<60 gCO2/km) et de polluants de l'air, tels que des véhicules électriques, dans leurs achats. Les collectivités locales s'engagent de leur côté à hauteur de 20%. Tous les nouveaux bus et autocars qui seront acquis à partir de 2025 pour les services publics de transport devront être à faibles émissions.	Hypothèses : 65 000 véhicules pour l'Etat et 125 000 pour les collectivités. Environ 3 000 achats neufs annuels par l'Etat et 6 000 par les collectivités avec un âge moyen des véhicules à 10 ans
Part véhicules faibles émissions	Offre véhicules	Plan de relance	180 M€	Verdissement du parc automobile de l'Etat	Afin de permettre un verdissement du parc automobile de l'État, 180M€ seront consacrés au remplacement de véhicules appartenant au parc automobile de l'État par des véhicules électriques ou hybrides moins polluants. Les trois parcs automobiles additionnés de la police nationale, de la gendarmerie (ministère de l'intérieur) et des douanes (ministère de l'économie, des finances et de la relance) représentent 64 000 véhicules. Ces flottes de véhicules automobiles représentent plus que la totalité des parcs des autres ministères et leurs établissements publics. Aussi, la mesure sera centrée sur les flottes de la police, de la gendarmerie, des douanes mais également de la pénitentiaire.	Ce montant permet de financer les obligations légales de la LTECV. Il ne suffit pas, à lui-même, à aller au-delà des seuils minimaux.

Part véhicules faibles émissions	Offre véhicules	Plan de relance	1 Mds €	Prime à la conversion attribuée pour l'achat des véhicules neufs	Part de la prime à la conversion attribué pour l'achat des véhicules neufs situés en-dessous du seuil d'émission de 50gCO ₂ /km, qui est jugée favorable par le HCC	Le montant ici alloué va à 100% pour les primes à la conversion de véhicules à faibles émissions. Cela permet d'estimer le nombre de véhicules achetés par les Français qui profiteront en plus du bonus de la prime à la conversion dans ce cadre : environ 45 000 véhicules.
Part véhicules faibles émissions	Offre véhicules	PLF 2021 (Annexe PGM 174)	128 M€ / an	Prime à la conversion attribuée pour l'achat des véhicules neufs	<p>Prime à la conversion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le plafond d'émissions de CO₂ des véhicules est fixé à 109 g/km NEDC (correspondant au seuil actuel du malus pour les véhicules neufs) et les véhicules de plus de 50 000 € ou 60 000 € sont exclus (en fonction des cas) ; • les véhicules Crit'Air 1 ne sont pas éligibles pour les ménages les plus aisés ; • les véhicules Crit'Air 2 ne sont pas éligibles, à l'exception de ceux immatriculés après le 1er septembre 2019 ; • les critères de revenus des ménages sont revus pour être plus justes socialement (les ménages des 5 premiers déciles de revenu fiscal de référence par part auront des primes plus élevées) ; • le montant de la prime est revalorisée à 2 500 € pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables à autonomie suffisante, neuf ou d'occasion, et quel que soit le niveau de revenu ; • le doublement des primes, soit 5 000 € et 3 000 €, est maintenu pour les ménages les plus modestes et les ménages des 5 premiers déciles habitant à plus de 30 kilomètres de leur lieu de travail ou effectuant plus de 12 000 km par an dans le cadre de leur activité professionnelle. 	Le montant ici alloué va à tout type de véhicules émettant moins de 109 gCO ₂ /km. En 2018, 2% des primes à la conversion finançaient des véhicules à faibles émissions. Avec l'hypothèse que jusqu'à 2030, dans le dispositif actuel, la prime sera versée en moyenne pour 10% des cas pour des véhicules à faibles émissions. Le montant de cette prime est de 2 500€. Elle se cumule au bonus automobile. Avec le montant total, cela permet à 5 000 véhicules de bénéficier de cette prime en plus du bonus.

Part véhicules faibles émissions	Usage	LOM / PJJ CCC / PLF 2021	N/A	Extension de l'obligation de mise en place des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) aux agglomérations métropolitaines de plus 150 000 habitants d'ici le 31 décembre 2024.	<p>Zone à faibles émissions : Cet outil permettra aux collectivités de limiter la circulation aux véhicules les moins polluants, selon des critères de leur choix (périmètre, horaires, types de véhicules). Alors qu'il en existe 231 en Europe, seulement 3 agglomérations en France s'étaient engagées dans une telle démarche leur déploiement en donnant aux collectivités les outils nécessaires. Après l'appel lancé par le Gouvernement, 15 collectivités françaises ont annoncé s'engager dans la création ou le renforcement d'une ZFE-m d'ici 2020, et 23 au total sont engagées dans la démarche représentant plus de 17 millions d'habitants concernés. Par ailleurs, les restrictions de circulation lors des pics de pollution pourront être prises de façon automatique par les préfets.</p> <p>PJJ CCC : L'instauration d'une zone à faibles émissions mobilité est obligatoire avant le 31 décembre 2024 dans toutes les agglomérations de plus de 150 000 habitants sur le territoire métropolitain.</p>	<p>Cette mesure donne avant tout un moyen aux collectivités de réduire les pollutions locales de l'air. Ce dispositif permettra aussi de donner de la visibilité aux usagers quant à l'utilisation de leur voiture ainsi que les inciter à passer vers d'autres modes moins émissifs. La mesure en tant que telle va de pair avec les mesures visant à augmenter le nombre de véhicules électriques. Ce sont ces dernières mesures qui sont quantifiées au regard du paramètre structurant "part de véhicules à faibles émissions".</p>
				<p>Restriction de circulation pour les véhicules dans le cas où la qualité de l'air dans les zones à faibles émissions ne serait pas conforme aux attentes (voir texte d'origine) :</p> <p>« 1° Au plus tard le 1er janvier 2023 des véhicules diesel et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 2000 ainsi que les véhicules essence et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 1996 ;</p> <p>« 2° Au plus tard le 1er janvier 2024 des véhicules diesel et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 2005 ;</p> <p>« 3° Au plus tard le 1er janvier 2025 des véhicules diesel et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 2010 ainsi que les véhicules essence et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 2005.</p> <p>Autrement dit, autorisation de circulation dans les zones à faibles émissions (A partir du 01/01/23, les Crit'Air 5 sont exclus (Euro 1 et Euro 2 Diesel), à partir du 01/01/24, les Crit'Air 4 sont exclus, à partir du 01/01/25, les Crit'Air 3 sont exclus)</p>		

Part véhicules faibles émissions	Visibilité filière	PJLCCC / LOM	Véhicule neuf = 95 gCO2/km NEDC en 2030	Interdiction de vente de véhicules émissifs à partir de 2030, et utilisant des énergies fossiles à 2040	A compter du 1er janvier 2030, la fin de la vente des voitures particulières neuves émettant plus de 95 gCO2/km NEDC soit 123 gCO2/km WLTP, à l'exception des véhicules destinés à des usages spécifiques lorsque leurs caractéristiques le nécessitent et dont le volume ne pourra excéder 5 % de l'ensemble des ventes annuelles de voitures particulières neuves LOM : Fin de vente des véhicules particuliers et utilitaires légers neuf utilisant des énergies fossiles d'ici à 2040.	Cette mesure donne de la visibilité à la filière industrielle ainsi qu'aux usagers indirectement. Elle va de pair avec les mesures visant à augmenter le nombre de véhicules électriques. Ce sont ces dernières mesures qui sont quantifiées au regard du paramètre structurant "part de véhicules à faibles émissions".
Trafic ferré	Stimuler la demande par l'offre en investissant	PLF 2021 / LOM (Annexe PGM 203)	13,4 Mds LOM = 2,5 Mds € en 2021 par AFITF	Investissement +40% ferré	Hors plan de relance ; le financement de l'AFITF est le suivant : - Ferré = 2,5 Mds € en 2021 - All TC = 514,6 M€ en AE + 314,6 en CP = bcp ferré RER/métro/tramways + vélo Augmentation des investissements nationaux de 40 % dans les transports sur les cinq prochaines années, notamment en privilégiant fortement l'entretien du rail et le développement de l'intermodalité avec trois quarts des investissements dédiés au ferroviaire (en additionnant les 13,4 Md€ de la LOM et les 3,6 Md€ investis chaque année par SNCF Réseau)	Investissements globaux hors plan de relance pour le ferré

Trafic ferré	Stimuler la demande par l'offre en investissant	PLF 2021 / LOM	2600 M€ en 10 ans	Désaturer les nœuds ferroviaires urbains et constituer de véritables RER dans les métropoles (2,6 Mds € en 10 ans)	Désaturer les nœuds ferroviaires urbains et constituer de véritables RER dans les métropoles	Inclus dans le PLF et les dépenses de l'AFITF, et renvoie à la ligne "Investissements globaux hors plan de relance pour le ferré"
Trafic ferré	Stimuler la demande par l'offre en investissant	PLF 2021 / LOM	3 Mds € en 10 ans	Renouvellement du parc ferré - 3 Mds € en 10 ans	Renouvellement du parc de matériels roulants des trains d'équilibre du territoire est confirmé. Plus de 3 Md€ seront investis par l'État dans la décennie afin de rendre le mode ferroviaire plus attractif et encore moins émetteur.	Inclus dans le PLF et les dépenses de l'AFITF, et renvoie à la ligne "Investissements globaux hors plan de relance pour le ferré"
Trafic ferré	Stimuler la demande par l'offre en investissant	PLF 2021 / LOM	20 M€ / an	Mise à niveau des voies de service du Réseau SNCF	La mise à niveau des voies de service dans le cadre d'un programme triennal à mettre en place par SNCF Réseau de 20 M€/an, ces voies étant nécessaires à l'organisation des plans de transport des entreprises ferroviaires.	Inclus dans le PLF et les dépenses de l'AFITF, et renvoie à la ligne "Investissements globaux hors plan de relance pour le ferré"

Trafic ferré	Stimuler la demande par l'offre en investissant	Grand Paris	35 Mds € en 17 ans ; entre 2015-20, 7 Mds € dont 1,4 pour l'Etat	Infrastructures de transport en commun en Île-de-France	<p>Projet de nouveau métro automatique appelé Grand Paris Express et volet transport du contrat de plan État-région . Ce projet doit permettre d'améliorer le service de transport public offert aux voyageurs, avec à terme 90 % de la population francilienne ayant accès à une gare à moins de 2 km.</p> <p>En Île-de-France, le projet du Grand Paris des transports lancé en 2013 doit permettre d'améliorer le service de transport public offert aux voyageurs, avec à terme 90 % de la population francilienne ayant accès à une gare à moins de 2 km. Ce projet est composé du Grand Paris Express et d'un plan de mobilisation financé par les contrats de plan Etat-région successifs en Île-de-France. Le Grand Paris Express est piloté par la Société du Grand Paris (SGP) et représente des investissements publics considérables pour les transports du quotidien en Île-de-France avec un coût à terminaison du projet évalué à 35 Md€ 2012 et 200 km de linéaires supplémentaires dont les mises en service sont prévues entre 2024 et 2030. Concernant, le plan de mobilisation, il peut être rappelé que le contrat de plan Etat-région de la région Île-de-France est le seul à disposer d'un volet transport collectif. Pour le contrat de plan Etat-région 2015-2020, c'est 7,7 Md€ dont 3,0 Md€ pour la Région, 1,4 Md€ pour l'État, 1,6 Md€ pour la SGP. Ce volet permet de financer le prolongement d'Eole à l'Ouest, de la ligne 11, la création ou le prolongement de tramways ou de tram-trains ainsi que des pôles multimodaux et des BHNS. Le projet du Grand Paris montre la volonté de l'État et des collectivités locales franciliennes de proposer une véritable alternative à la voiture.</p>	Projet région Ile-de-France, dont l'estimation du trafic supplémentaire et les financements de l'Etat sont intégrés à la démonstration décrite dans le corps du texte
--------------	---	-------------	--	---	---	---

Trafic ferré	Stimuler la demande par l'offre en investissant	Plan de relance	4,7 Mds €	Mise en place d'un plan de soutien au secteur ferroviaire (4,7 Mds €)	-pour la SNCF en soutien aux pertes liées à la crise sanitaire et pour permettre la poursuite des investissements sur le réseau ferré, pour la régénération des voies, le fret ferroviaire, la sécurisation des passages à niveau, l'accessibilité des gares, la remise en service de deux lignes de trains de nuit, la généralisation des plans régionaux de sauvetage des petites lignes ferroviaires (3,1 Mds € pour la régénération des voies ferrées les plus empruntées, 1 Mds € pour financer la sortie du glyphosate et des aménagements en gares, sur les quais et sur le réseau, 0,3 Mds € pour le maintien des petites lignes, 0,25 Mds € pour les infrastructures spécifiques au fret ferroviaire (non comptabilisés dans cet exercice sur le transport de passagers), 0,1 Mds € pour la relance des trains de nuit - pour les travaux du Lyon –Turin ;	Vient principalement couvrir la perte des recettes de péages liée au COVID 1 Mds € pour l'accessibilité en gare et la sortie du glyphosate, ne générant pas un surcroit de trafic ferré
Trafic ferré	Stimuler la demande par l'offre en investissant	Plan de relance	1 Mds €	Soutien aux projets de mobilité du quotidien (TC majoritairement ferré sur les 1,2 Mds €)	-700 M€ pour les transports en commun en Île-de-France (prolongement d'EOLE, modernisation des RER, extension des lignes de métros, tramways nouveaux, modernisation des gares...) ; -330 M€ pour les transports en commun en région (métro, tramway, bus, projet de « RER métropolitains »...)	Plus de 60% des mesures étaient déjà prévues avant le COVID et n'accélèrent donc pas la transition vers le mode ferré

<p>Taux d'occupation véhicules</p>	<p>Demande</p>	<p>LOM</p>	<p>500€/an défiscalisable pour l'employeur</p>	<p>La création du forfait mobilité durable : jusqu'à 500€/an pour aller au travail en covoiturage ou en vélo</p>	<p>Tous les employeurs privés et publics pourront contribuer aux frais de déplacement domicile-travail en covoiturage ou en vélo de leurs salariés, ainsi qu'avec d'autres services de mobilité partagés. Ce forfait pourra s'élever jusqu'à 500 €/an en franchise d'impôt et de cotisations sociales. Il remplacera l'indemnité kilométrique vélo mise en place jusqu'à ce jour, mais dont la mise en oeuvre est restée limitée car trop complexe. Ce forfait répond à une demande des employeurs de disposer d'un outil souple pour soutenir ces modes vertueux. L'État généralisera la mise en place du forfait mobilité durable pour le vélo et le covoiturage pour tous ses agents d'ici 2020, à hauteur de 200 €/an. Ce forfait sera cumulable avec la participation de l'employeur à l'abonnement de transport en commun, dans une limite de 500€/an (la prise en charge de l'abonnement de transport en commun reste déplaçonnée).</p>	<p>Cette mesure stimule la demande exclusivement, et pas l'offre en infrastructure portée par le public. L'évaluation de l'impact est impossible car cette mesure n'est pas obligatoire. Par ailleurs, de nombreuses questions se posent pour évaluer sa potentielle efficacité : quels employés franchiraient le cap (du vélo ou du covoiturage) grâce à cette incitation ? Est-ce que 200-500 € suffisent ? Est-ce que le remboursement de la moitié des frais de transports en commun n'est pas plus intéressant en sachant que ce dernier vaut généralement autour des 500€ et ne permet donc pas vraiment de cumuler avec ce Forfait Mobilité Durable ? Est-ce qu'il existe des offres en infrastructure (vélo ou covoiturage) de qualité pour venir au travail ? Les employés plébisciteront plus le covoiturage ou le vélo ? etc.</p>
<p>Taux d'occupation véhicules</p>	<p>Demande</p>	<p>LOM / PJJ CCC</p>	<p>N/A</p>	<p>Collectivités locales & expérimentations</p>	<p>Le développement du covoiturage comme solution de transport au quotidien grâce à une série de mesures concrètes : la possibilité pour les collectivités locales de subventionner les solutions de covoiturage au quotidien, pour les conducteurs comme les passagers ; ou encore la création de voies réservées au covoiturage sur les grands axes routiers autour des métropoles, etc. Expérimentation pour 3 ans la mise en place de voies réservées à certaines catégories de véhicules (transports collectifs, covoiturage, véhicules à très faibles émissions)</p>	<p>L'Etat n'impose pas un minimum. Alors que des expérimentations ont déjà eu lieu dans d'autres pays, la généralisation des voies réservées n'est pas planifiée. L'impact direct reste mineur et inchiffrable.</p>

<p>Taux d'occupation véhicules</p>	<p>Demande</p>	<p>LOM / PJJ CCC / PLF 2021</p>	<p>N/A</p>	<p>Extension de l'obligation de mise en place des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) aux agglomérations métropolitaines de plus 150 000 habitants d'ici le 31 décembre 2024.</p>	<p>Zone à faibles émissions : Cet outil permettra aux collectivités de limiter la circulation aux véhicules les moins polluants, selon des critères de leur choix (périmètre, horaires, types de véhicules). Alors qu'il en existe 231 en Europe, seulement 3 agglomérations en France s'étaient engagées dans une telle démarche en France. La Loi d'orientation des mobilités facilitera leur déploiement en donnant aux collectivités les outils nécessaires. Après l'appel lancé par le Gouvernement, 15 collectivités françaises ont annoncé s'engager dans la création ou le renforcement d'une ZFE-m d'ici 2020, et 23 au total sont engagées dans la démarche représentant plus de 17 millions d'habitants concernés. Par ailleurs, les restrictions de circulation lors des pics de pollution pourront être prises de façon automatique par les préfets. PJJ CCC : L'instauration d'une zone à faibles émissions mobilité est obligatoire avant le 31 décembre 2024 dans toutes les agglomérations de plus de 150 000 habitants sur le territoire métropolitain.</p>	<p>Le dispositif est principalement pensé pour les émissions du véhicule. Son application au covoiturage n'est pas précisée et sera probablement variable selon les métropoles. Pas d'obligation particulière sur le covoiturage. L'impact direct reste mineur et inchiffrable.</p>
---	-----------------------	---	------------	--	---	---

Mobilité - Mesures non utilisées dans l'argumentaire

Raison de l'exclusion	Provenance de la mesure	Nom de la mesure	Description de la mesure	Commentaire
Ne concerne pas les paramètres structurants	Actualisé via loi de finance	Taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants (TIRIB) pour favoriser l'introduction des biocarburants	<p>Taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants (TIRIB) pour favoriser l'introduction des biocarburants.</p> <p>L'Etat soutient l'incorporation de biocarburants via des objectifs d'incorporation et des mesures fiscales incitatives avec un taux de prélèvement supplémentaire de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) pénalisant les opérateurs qui mettent à la consommation une proportion de biocarburants inférieure à l'objectif d'incorporation.</p> <p>Depuis le 1er janvier 2020, le taux de la taxe est passé de 7,9 % à 8,2 % dans la filière essences et de 7,9 % à 8 % dans la filière gazoles.</p>	Mesure qui favorise les biocarburants. L'impact climatique est très limité : 50% de gain pour l'éthanol produit à partir de Colza français ; deux fois plus néfaste que le diesel fossile s'il est produit à partir d'huile de palme. Par ailleurs, les surfaces agricoles étant en concurrence avec d'autres usages ; les scénarios prospectifs privilégient surtout l'électrique à batterie avec un gain climatique de 60 à 70% en France, ensuite dans une moindre mesure le biogaz et l'hybride rechargeable. Cette mesure ne touche pas ces dernières motorisations qui représentent le paramètre structurant.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Actualisé via loi de finance / LOM	Dispositif de suramortissement pour l'acquisition de poids lourds plus propres	Pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel véhicule (GNV et bioGNV) les entreprises peuvent déduire de leur résultat imposable une somme égale à 40 % de la valeur d'origine des biens affectés à leur activité. Cette incitation fiscale est élargie en 2019 à d'autres technologies à faibles émissions : hydrogène, électrique.	Mesure qui favorise une mobilité alternative au thermique pour les poids lourds. A trait à la mobilité passagers à travers les transports en commun routiers. Ne touche pas aux paramètres structurants.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Soutien aux secteurs de l'aéronautique civile et de l'automobile	<p>Jugé favorable par le HCC</p> <p>Un premier paquet de 1,5 Md€ correspond aux mesures de transformation devant être déployées en 2021 et 2022 par le plan de relance. Ce paquet poursuit les objectifs suivants :</p> <p>Préserver les savoir-faire critiques et améliorer la compétitivité des PME/ETI à travers un fond d'investissement aéronautique et automobile, Accélérer la diversification, modernisation, et transformation environnementale à travers un fond de soutien aux investissements, des subventions directes et des actions de conseil,</p> <p>Soutenir l'innovation et la R&D dans les aéronefs et véhicules du futur propres à travers un soutien au comité R&D de la filière aéronautique.</p>	Cette mesure, jugée favorable par le Haut Conseil pour le Climat, vise à investir dans la R&D bas-carbone pour l'aéronautique et l'automobile. L'aérien ne touche pas les paramètres structurants. Pour l'automobile, cela permettra de financer les technologies de demain mais ne financera pas de véhicules bas-carbone correspondant au paramètre structurant sur les voitures.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Accélération de travaux d'infrastructures de transport	- 100 M€ pour les ouvrages d'art de l'Etat et des collectivités locales ; pour l'installation de voies réservées sur les axes routiers nationaux (covoiturage, bus, ...)	Mesure en lien avec le covoiturage et les bus. Elle touche peu les paramètres au 1e ordre.

Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Prime à la conversion attribuée pour l'achat des véhicules neufs	<p>Part de la prime à la conversion attribué pour l'achat des véhicules neufs situés entre les seuils d'émissions de 137gCO2/km et 50gCO2/km, qualifiée d'ambigüe par le HCC</p> <p>La mesure de prime à la conversion est qualifiée d'ambigüe du fait qu'elle peut financer des véhicules émettant jusqu'à 137 gCO2/km, ce qui est bien supérieur au seuil de 50 gCO2/km généralement retenu pour un véhicule bas-carbone, mais aussi supérieur à la norme européenne imposant une moyenne d'émissions des véhicules neufs à 115 gCO2/km pour 2020 et 2021. Son effet réellement défavorable ou pas sur les émissions des GES dépendra des véhicules qui en feront effectivement l'objet. Le seuil d'éligibilité actuel est néanmoins totalement incohérent avec le signal d'une transition bas-carbone rapide. Il devrait également inclure un critère de poids significatif pour réduire les émissions sur l'ensemble du cycle de vie des véhicules.</p>	Cette mesure ne finance pas des véhicules à faibles émissions et n'a donc pas d'impact sur la part de véhicules électriques, hybrides rechargeables et (bio)gaz dans le parc.
Ne concerne pas les paramètres structurants	LOM	Le développement des véhicules au gaz, en priorité pour les poids lourds	Le développement des véhicules au gaz, en priorité pour les poids lourds, avec notamment la possibilité de raccorder des stations d'avitaillement au réseau de transport de gaz et la mise en place d'un dispositif de soutien au biogaz non injecté dans les réseaux pour un usage local pour la mobilité.	Mesure qui favorise une mobilité alternative au thermique pour les poids lourds. A trait à la mobilité passagers à travers les transports en commun routiers. Ne touche pas aux paramètres structurants.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Règlements européens n°2019/631	Objectifs de réduction d'émissions à horizon 2025 et 2030 pour les voitures et véhicules légers neufs	Nouveaux règlements européens n°2019/631 du 17 avril 2019 fixant des objectifs de réduction d'émissions à horizon 2025 et 2030 pour les voitures et véhicules légers neufs et n°2019/1242 pour les véhicules lourds	Mesure qui favorise l'amélioration de la performance énergétique / climatique des poids lourds. A trait à la mobilité passagers à travers les transports en commun routiers. Ne touche pas aux paramètres structurants.

Ne concerne pas les paramètres structurants	PLF 2021	Tarification de la TICPE	Les trois tarifs différents de TICPE pour les essences traditionnelles seront progressivement alignés, sur deux ans, tout en gardant un niveau moyen de taxation inchangé, afin de supprimer le tarif réduit dont bénéficie l'E10 et qui constitue un soutien direct à l'énergie fossile.	Mesure en lien les biocarburants : rééquilibrage de la TICPE entre diesel, essence et E10 pour ne pas surfavoriser l'E10. Modulo les impacts climatiques fluctuants sur l'E10 (50% de gain pour l'éthanol produit à partir de Colza français ; deux fois plus néfaste que le diesel fossile s'il est produit à partir d'huile de palme), les scénarios prospectifs privilégient surtout l'électrique à batterie avec un gain climatique de 60 à 70% en France, ensuite dans une moindre mesure le biogaz et l'hybride rechargeable. Cette mesure ne touche pas ces dernières motorisations qui représentent le paramètre structurant. Par ailleurs, en rééquilibrant la TICPE, on considère que le jeu se fait à somme (quasi) nulle pour l'impact.
Ne concerne pas les paramètres structurants	LOM	Développement des infrastructures pour navires électriques	Allocation dans les ports de plaisance d'ici le 1er janvier 2022 d'une partie de leurs capacités de stationnement aux navires électriques ; mise en œuvre de la convention internationale sur la responsabilité et l'indemnisation pour les dommages liés au transport par mer de substances nocives et potentiellement dangereuse (SNPD) de 2010 ; ratification de l'ordonnance soufre ; clarification juridique permettant de sécuriser les investissements d'adaptation des réseaux électriques et des quais dans les ports de commerce.	Mesure qui favorise une mobilité alternative au thermique pour les bateaux. A trait à la mobilité passagers de façon marginale (<1% de parts modales). Ne touche pas aux paramètres structurants.

Ne concerne pas les paramètres structurants	LOM	Ouverture à la concurrence des bus de la RATP	Un cadre social pour l'ouverture à la concurrence des bus de la RATP avec la mise en place d'un transfert automatique des contrats de travail de salariés qui seraient amenés à rejoindre d'autres opérateurs mais qui conserveraient le bénéfice de garanties sociales de haut niveau : garantie de l'emploi, régime spécial de retraite, garantie de rémunération, accès aux centres de santé, bénéfice de l'action sociale pendant un an. La mise en place d'un cadre social territorialisé est également prévue qui permet d'assurer des conditions d'exploitation des bus adaptées aux circulations en Île-de-France.	Pas de lien avec l'impact climatique. A trait à la mobilité passagers à travers les transports en commun routiers. Ne touche pas aux paramètres structurants.
Ne concerne pas les paramètres structurants	LTECV	Obligation d'achat de bus propres et de cars propres par les autorités organisatrices de transports publics	Obligation d'achat de bus propres et de cars propres par les autorités organisatrices de transports publics	Mesure qui favorise une amélioration de la performance climatique des bus et des cars. Ne touche pas aux paramètres structurants.
Ne concerne pas les paramètres structurants	LTECV / loi POPE	Programme « d'engagements volontaires pour l'environnement des acteurs de la chaîne logistique et du transport de voyageurs » (EVE)	L'État a lancé avec l'appui de l'ADEME un nouveau programme « d'engagements volontaires pour l'environnement des acteurs de la chaîne logistique et du transport de voyageurs » (EVE), qui s'inscrit dans le cadre du dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) (voir ci-dessous) et vise à généraliser la mise en place d'actions de réduction des émissions sur l'ensemble de la chaîne des transports.	Mesure qui favorise une amélioration de la performance énergétique effective des poids lourds. A trait à la mobilité passagers à travers les transports en commun routiers. Ne touche pas aux paramètres structurants.
Ne concerne pas les paramètres structurants	PJL CCC	Enseignement à l'éco-conduite dans le cadre des formations professionnelles initiale et continue des conducteurs de transport routier.	La formation professionnelle initiale et continue des conducteurs permet à ceux-ci de maîtriser les règles de sécurité routière et de sécurité à l'arrêt, ainsi que la réglementation relative à la durée du travail et aux temps de conduite et de repos, et de perfectionner leur capacité à conduire dans le respect de l'environnement	Mesure qui favorise une amélioration de la performance énergétique effective des poids lourds. A trait à la mobilité passagers à travers les transports en commun routiers. Ne touche pas aux paramètres structurants.

Ne concerne pas les paramètres structurants	P JL CCC	Généralisation de l'obligation de prendre en compte les postes significatifs d'émissions générées du fait de l'activité des entreprises « chargeurs ».	<p>Les informations relatives aux conséquences sur le changement climatique susmentionnées comprennent les postes d'émissions directes et indirectes liées aux activités de transports amont et aval de l'activité, ainsi qu'un plan d'action visant à les réduire.</p> <p>Les dispositions du présent article s'appliquent aux déclarations de performance extra-financière prévues à l'article L. 225-102-1 afférentes aux exercices ouverts à compter du 1er juillet 2022.</p>	Mesure de type informative, avec potentiel impact indirect difficilement quantifiable mais forcément limité sans mesure associée. A trait à la mobilité passagers à travers les transports en commun routiers. Ne touche pas aux paramètres structurants.
Ne concerne pas les paramètres structurants	P JL CCC	Encadrement du développement des capacités aéroportuaires.	Les opérations de travaux et d'ouvrage ayant pour objet la création d'un nouvel aéroport ouvert à la circulation aérienne publique ou l'extension des capacités d'accueil d'un aéroport ouvert à la circulation aérienne publique existant ne peuvent être déclarées d'utilité publique si elles conduisent à augmenter les émissions de gaz à effet de serre générées par l'activité aéroportuaire par rapport à l'année 2019.	Pas d'impact négatif supplémentaire mais pas d'impact positif dans la réduction du trafic non plus. Ne touche pas aux paramètres structurants.

<p>Ne concerne pas les paramètres structurants</p>	<p>PJL CCC</p>	<p>Obligation pour tous les opérateurs aériens d'organiser la compensation carbone des émissions des vols intérieurs métropolitains, ainsi que sur une base volontaire pour les vols depuis et vers l'outre-mer. Début de mise en application dès 2022 et compensation de 100 % des émissions en 2024.</p>	<p>L'obligation de compensation des émissions de gaz à effet de serre entre en vigueur progressivement selon les modalités suivantes :</p> <p>« – à compter du 1er janvier 2022 les exploitants d'aéronefs compensent 50 % de leurs émissions de gaz à effet de serre sur les vols intérieurs ;</p> <p>« – à compter du 1er janvier 2023, les exploitants d'aéronefs compensent 70 % de leurs émissions de gaz à effet de serre sur les vols intérieurs;</p> <p>« – à compter du 1er janvier 2024, les exploitants d'aéronefs compensent 100 % des émissions de gaz à effet de serre sur les vols intérieurs.</p> <p>Pour chaque tonne de gaz à effet de serre émise pour laquelle l'exploitant d'aéronef n'a pas satisfait à son obligation de compensation, l'amende sur les émissions excédentaires est de 100 €. Le paiement de l'amende sur les émissions n'ayant pas été compensées ne libère pas l'exploitant d'aéronef de l'obligation de les compenser. Il doit s'acquitter de cette obligation au plus tard l'année suivante.</p> <p>Les dispositions décrites au I du présent article entrent en vigueur au 1er janvier 2022.</p>	<p>Ne permet pas de diminuer le trafic et donc ne concourt pas à l'atteinte de l'objectif SNBC. Ne touche pas aux paramètres structurants en ce sens.</p>
--	----------------	--	--	---

Ne concerne pas les paramètres structurants	P.JL CCC, actualisé via loi de finance	Suppression progressive de l'avantage fiscal sur la TICPE entre 2023 et 2030.	<p>A partir de la loi de finances initiale pour 2023, le Gouvernement présente au Parlement une trajectoire de suppression en 2030 du dispositif de remboursement partiel de la taxe intérieure de consommation des produits énergétiques relative au gazole prévu à l'article 265 septies du code des douanes.</p> <p>Cette trajectoire est réévaluée annuellement et le cas échéant adaptée au regard de l'effectivité du développement de l'offre de véhicules lourds à motorisation alternative au gazole mis sur le marché et des réseaux correspondants d'avitaillement en énergie ainsi que des avancées en matière de convergence de la fiscalité énergétique au niveau européen.</p> <p>Cette suppression progressive du dispositif de remboursement partiel de la taxation du gazole professionnel est accompagnée d'un soutien à la transition énergétique du secteur du transport routier.</p>	Mesure qui enlève les avantages fiscaux aux motorisations thermiques pour les poids lourds. Touche la mobilité passagers à travers les transports en commun routiers. Ne touche pas aux paramètres structurants.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Loi LAURE	Espaces de stationnement sécurisés pour les vélos dans les constructions neuves	<p>Résidentiel : L'espace est égal à 0,75 m² par logement (jusqu'au T2) ou 1,5 m² (autres logements), avec une superficie minimale de 3 m² ; bureaux : La superficie du parc à vélo doit représenter 1,5 % de la surface de plancher ; Bâtiments industriels ou tertiaires ou accueillant un service public : Le nombre de places de vélos est égal à 15 % de l'effectif total de salariés accueillis simultanément ; Bâtiments commerciaux et cinémas : Le nombre de places de vélos est égal à 10 % du nombre de salariés et de clients accueillis simultanément</p> <p>Loi LAURE déjà existante avant 2017 pour le résidentiel ; en 2017 s'élargit pour le tertiaire</p>	Obligation déjà existante pour le résidentiel ; elle s'est élargie au tertiaire en 2017. Malgré le bien-fondé de cette mesure, la mise en application semble en limiter l'impact car les parkings vélos ainsi construits sont souvent difficilement accessibles pour la mobilité quotidienne. L'impact indirect de cette mesure reste dans tous les cas difficilement quantifiable : elle est une facilitatrice mais l'offre en voirie de qualité est la condition indispensable au développement de la pratique du vélo.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Actualisé via loi de finance / LOM	Réduction d'impôt pour les entreprises mettant à disposition de leurs salariés une flotte de vélos pour leurs déplacements domicile-travail	La réduction d'impôt pour les entreprises mettant à disposition de leurs salariés une flotte de vélos pour leurs déplacements domicile-travail	Mesure en lien avec la création du forfait mobilité durable. Cette réduction d'impôt facilitera sa mise en place mais l'utilisateur final ne verra rien de plus. Impact indirect difficilement quantifiable.

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LOM	Tarification réduite pour les véhicules à carburants alternatifs et des stations d'avitaillement sur les autoroutes	Les sociétés concessionnaires d'autoroute devront proposer une tarification réduite pour les véhicules à carburants alternatifs et des stations d'avitaillement. La loi autorise et encadre par ailleurs le dispositif de péages en flux libre que pourront proposer les sociétés concessionnaires, afin de réduire la congestion et améliorer le trajet des automobilistes.	La mesure est à saluer mais reste floue en l'état car nous ne savons pas ce que feront les concessionnaires d'autoroute, et quel impact sur la demande en véhicules à faibles émissions cela génèrera. Par ailleurs, le trafic autoroutier représente seulement 13% du trafic total en France (82 milliards de vehicule.km d'après l'ASFA contre 612 pour la France d'après CITEPA). L'impact est donc considéré comme faible à ce stade.
Impact marginal sur paramètre structurant	Discours Edouard Philippe le 17.01.2018	Abandon du projet d'aéroport Notre-Dame-des-Landes	Abandon du projet d'aéroport Notre-Dame-des-Landes	Touche le paramètre structurant "part modale train" de façon marginale. Mesure locale et ponctuelle avec impact limité à l'échelle FR car la part modale de l'aérien domestique métropolitain (là où le train est une alternative) est de 0,6%. Même en faisant 10% de réduction du trafic aérien avec une telle mesure, on aurait seulement une diminution de part modale de 0,05%. Mesure à forte portée symbolique et complètement cohérente au vu des enjeux climatiques. Source pour les trafics : DGAC, MTES.

Impact marginal sur paramètre structurant	loi POPE	Dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) - hors programme Alvéole traité à part.	Le dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) permet de soutenir des actions de réduction des consommations de carburants dans les transports, via des opérations standardisées, ou spécifiques, ou des programmes, aussi variés que l'achat de bus électriques, des actions de réduction des émissions de CO2 des transporteurs en lien avec leurs chargeurs, la mise en place de garages à vélos sécurisés.	5% des certificats d'économie d'énergie (CEE) sont liés au transport lors de la 3e phase. 40% de surestimation des gains d'énergie est avérée d'après la synthèse ADEME 2020 sur les CEE. Et enfin, seules 2 fiches parmi les 30 liées au transport sont en lien avec les paramètres structurants (TRA-EQ-102, TRA-EQ-121). Le raisonnement suivant se base sur ces chiffres : il y a 850 TWh Cumac de CEE pour 2015-2017 soit ~300 TWh/an au total, pour le transport, cela donne 15 TWh brut (5%) soit 9 TWh/an net (-40%), si l'on considère seulement 2/30 au prorata du nombre de fiches, cela donne au final $2/30 * 9 = 0,6$ TWh d'économie d'énergie. Considérons que cette économie se fait sur le pétrole, avec 250 gCO2/kWh, cela revient à 150 ktCO2 soit 0,01% des émissions du transport. Attention, ce calcul est purement théorique et vise à illustrer le caractère marginal de cette mesure en lien avec les paramètres structurants qui servent d'ossature à la démonstration.
Impact marginal sur paramètre structurant		Fiscalité carbone de l'énergie	Composante carbone dans la fiscalité de l'énergie (CCE, contribution climat énergie) Gelée à 44,6 €/tCO2 depuis 2018	La CCE ou "taxe carbone" sur les carburants est gelée depuis la crise des gilets jaunes à 44,6 €/tCO2 ; correspondant à 10 centimes / litre d'essence. A ce montant-là, elle est noyée dans la TICPE qui peut évoluer et dans les aléas du cours du baril de pétrole. Elle n'envoie pas un signal prix clair et prédictible à l'utilisateur final, avec donc un impact quasi nul pour décaler l'usage du thermique vers l'électrique.

Impact marginal sur paramètre structurant	Plan de relance	Plan Hydrogène Développement d'une filière française de production d'hydrogène vert pour l'industrie et la mobilité lourde	Le développement d'une filière française de production d'hydrogène vert, énergie bas carbone et renouvelable, passera notamment par un soutien aux projets portés par les entreprises dans les territoires avec une capacité d'engagement de 2 Md€ et 205 M€ de crédits de paiement ouverts à ce titre dans le présent projet de loi de finances. Objectifs = prioritairement, décarboner la production d'hydrogène via électrolyseur (6,5 GW d'ici 2030) ; développer la mobilité lourde (véhicules utilitaires et poids lourds, bus, trains puis fluvial et maritime et enfin aérien ; soutenir R&D 7 Mds € d'ici 2030 Pour rappel, l'ancien plan hydrogène (juin 2018), doté de 100 M€, prévoit de développer des solutions à hydrogène pour les transports routiers, ferrés, fluviaux. Les objectifs fixés pour 2028 prévoient la mise en circulation de 20 000 à 50 000 véhicules utilitaires légers et l'ouverture de 400 à 1 000 stations.	Le plan de relance pour l'hydrogène porte avant tout sur la décarbonation du vecteur pour l'usage industriel. Pour la mobilité, il se concentrera avant tout sur la mobilité lourde. N'est visée qu'une de dizaines de milliers de véhicules <u>utilitaires</u> légers à 2030. Pour les véhicules, quelques usages particuliers seront éventuellement promus (ex : taxis) mais resteront marginaux (< 10 000 voitures soit < 0,1% du parc)
Impact marginal sur paramètre structurant	Application de la directive européenne n°1999/94/CE et du décret n°2002-1508 du 23 décembre 2002.	Étiquette énergie/CO2 des voitures neuves à la vente	Étiquette énergie/CO2 des voitures neuves à la vente	Mesure de type informative, avec potentiel impact indirect difficilement quantifiable. En lien avec les mesures qui donnent des cibles obligatoires de réduction d'émissions pour lesquelles la quantification directe de l'impact est faite.
Impact marginal sur paramètre structurant	LOM	Information lors de la publicité pour des véhicules à moteur	Obligation d'accompagner toute publicité pour des véhicules terrestres à moteur par un message promotionnel encourageant l'usage des mobilités actives ou partagées, l'affichage obligatoire de la catégorie Crit'Air du véhicule dans les concessions automobiles afin de renforcer l'information de l'acheteur.	Mesure de type informative, avec potentiel impact indirect difficilement quantifiable. En lien avec les mesures qui donnent des cibles obligatoires de réduction d'émissions pour lesquelles la quantification directe de l'impact est faite.

Impact marginal sur paramètre structurant	Actualisé via loi de finance	Taxe annuelle sur les voitures de société assise sur les émissions de CO2	Taxe annuelle sur les voitures de société assise sur les émissions de CO2 (TVS)	550 000 voitures immatriculées début 2020 chez des entreprises. Cette taxe exonère les entreprises de taxi/VTC (20 000 taxis, 30 000 VTC) et les entreprises de location (450 000 véhicules). Pas besoin d'aller plus loin dans les autres exonérations pour voir que cette taxe s'applique à un nombre très restreint de véhicules.
Impact marginal sur paramètre structurant	EU	Système européen d'échange de quotas d'émissions	Système européen d'échange de quotas d'émissions	Part modale de l'aérien domestique < 2%. Mesure à fortement renforcer car peu dissuasive sur le prix du billet et pas en phase avec une tarification carbone cohérente (d'environ ~100 €/tCO2 aujourd'hui à 250 €/tCO2 en 2030 - source : rapport Quinet). Touche le paramètre structurant "part modale train" de façon marginale car la part modale de l'aérien domestique métropolitain (là où le train est une alternative) est de 0,6%. Même en faisant 10% de réduction du trafic aérien avec une telle mesure, on aurait seulement une diminution de part modale de 0,05%. Source pour les trafics : DGAC, MTES.
Impact marginal sur paramètre structurant	LOM	Eco-contribution sur les billets d'avions	Mise en place d'une éco-contribution sur les billets d'avions, représentant 180M€ qui seront entièrement affectés à l'Agence de financements des infrastructures de transport de France (AFITF)	Part modale de l'aérien domestique < 2%. Mesure à fortement renforcer car peu dissuasive sur le prix du billet et pas en phase avec une tarification carbone cohérente (d'environ ~100 €/tCO2 aujourd'hui à 250 €/tCO2 en 2030 - source : rapport Quinet). Touche le paramètre structurant "part modale train" de façon marginale car la part modale de l'aérien domestique métropolitain (là où le train est une alternative) est de 0,6%. Même en faisant 10% de réduction du trafic aérien avec une telle mesure, on aurait seulement une diminution de part modale de 0,05%. Source pour les trafics : DGAC, MTES.

Impact marginal sur paramètre structurant	P.J.L CCC, actualisé via loi de finance, EU ETS	Révision de la taxe de solidarité du secteur aérien.	<p>Dès que le trafic aérien de, vers et à l'intérieur du territoire français d'une année civile atteint, en nombre de passagers, le trafic de l'année 2019, et à défaut de la prise en compte par le secteur aérien d'un prix du carbone suffisant au niveau européen, par exemple sous la forme de mesures fiscales nouvelles ou par la suppression totale des quotas gratuits, le Gouvernement présente au Parlement, au plus tard à la date de dépôt du projet de loi de finances pour l'année suivante, une trajectoire d'évolution du tarif de la taxe de solidarité mentionnée au VI de l'article L. 302 bis K du code général des impôts prenant en compte l'évolution du trafic passagers, de la compétitivité du secteur aérien français et le niveau de la fiscalité dans les autres pays européens, et dans le respect des principes et objectifs motivant la politique de continuité territoriale entre les collectivités d'outre-mer et le territoire métropolitain mentionnée à l'article L. 1803-1 du code des transports.</p>	<p>Part modale de l'aérien domestique < 2%. Mesure à fortement renforcer car peu dissuasive sur le prix du billet et pas en phase avec une tarification carbone cohérente (d'environ ~100 €/tCO2 aujourd'hui à 250 €/tCO2 en 2030 - source : rapport Quinet). Touche le paramètre structurant "part modale train" de façon marginale car la part modale de l'aérien domestique métropolitain (là où le train est une alternative) est de 0,6%. Même en faisant 10% de réduction du trafic aérien avec une telle mesure, on aurait seulement une diminution de part modale de 0,05%. Source pour les trafics : DGAC, MTES.</p>
---	---	--	---	--

Impact marginal sur paramètre structurant	PJL CCC	Interdiction de liaison aérienne intérieure sur toute liaison également assurée par voie ferrée empruntant le réseau ferré, sans correspondance et en moins de deux heures trente.	<p>Dans les conditions énoncées par les dispositions de l'article 20 du règlement (CE) n° 1008/2008 visé au I, les services réguliers de transport aérien public de passagers à l'intérieur du territoire français sont interdits sur toute liaison également assurée par voie ferrée empruntant le réseau ferré défini à l'article L. 2122-1, sans correspondance et en moins de deux heures trente, dans des conditions définies par le décret en Conseil d'Etat mentionné à l'article L. 6412-7.</p> <p>Ce décret en Conseil d'Etat fixe les conditions dans lesquelles des aménagements à l'interdiction prévue à l'alinéa précédent sont prévus pour les services aériens qui assurent majoritairement le transport de passagers en correspondance ou qui offrent un transport aérien majoritairement décarboné.</p>	Part modale de l'aérien domestique < 2%. Touche le paramètre structurant "part modale train" de façon marginale car la part modale de l'aérien domestique métropolitain (là où le train est une alternative) est de 0,6% et moins de 0,1% pour les vols de moins de 2h30. Même en faisant 10% de réduction du trafic aérien avec une telle mesure, on aurait une diminution de part modale de moins de 0,01%. Source pour les trafics : DGAC, MTEs.
Impact marginal sur paramètre structurant	PLF 2021	Malus poids voitures	Le dispositif consiste en un surcoût pour les véhicules pesant plus de 1 800 kg. Il rentrera en vigueur à partir de janvier 2022 et vient s'ajouter au barème du malus CO2 déjà existant. Le surcoût serait a priori de 10 € par kg supplémentaire au-delà de 1 800 kg, et il serait capé à 10 000 €. On ne connaît pas encore tout le détail de sa mise en place si ce n'est qu'afin de ne pas pénaliser les familles nombreuses, il y aura un allègement pour les voitures de sept places. Les voitures électriques et hybrides rechargeables seront également exemptées de ce malus sur le poids.	La mise en place d'un malus au poids est une victoire pour favoriser l'efficacité énergétique, mais elle reste petite, car avec un seuil fixé à 1800 kg et de nombreuses exceptions, ce malus ne devrait concerner que 2 à 3% des ventes de voitures neuves (soit environ 60 000 véhicules). De plus, la mise en place du malus au poids n'est prévue que pour 2022 et « a été un prétexte pour moins durcir le malus CO2 par rapport à ce qui était initialement prévu cette année ». Le malus carbone s'applique ainsi pour les véhicules émettant plus de 133 gCO2/km à partir du 1er janvier 2021 (contre 131 gCO2/km prévu initialement). Au delà de sa non significativité, cette mesure ne joue que très peu indirectement sur la part de véhicules à faibles émissions (électriques notamment).

Impact marginal sur paramètre structurant	Règlement européen n° 333/2014	Normes d'émissions de CO2 des voitures particulières neuves à horizon 2020	Règlement européen n° 333/2014 portant sur les normes d'émissions de CO2 des voitures particulières neuves à horizon 2020	Règlementation passée qui a conduit à faire émerger des cibles en émissions CO2 sur les véhicules neufs. Les résultats n'ont pas été au rendez-vous avec une augmentation des émissions du transport et une forte pénétration des SUV très polluants au km.
Impact marginal sur paramètre structurant	Règlement européen n°510/2011	Normes d'émission de CO2 des véhicules utilitaires légers neufs à horizon 2020	Règlement européen n°510/2011 portant sur les normes d'émission de CO2 des véhicules utilitaires légers neufs à horizon 2020	Règlementation passée qui a conduit à faire émerger des cibles en émissions CO2 sur les véhicules neufs. Les résultats n'ont pas été au rendez-vous avec une augmentation des émissions du transport et une forte pénétration des SUV très polluants au km.
Impact marginal sur paramètre structurant	Actualisé via loi de finance	Soutien et investissement dans les projets de transport collectifs en site propre (TCSP) en IDF	L'État accompagne financièrement la réalisation des projets de transport collectifs en site propre (TCSP) en zones urbaines tels que les RER, les métros et les tramways. La longueur totale des RER, métros et tramways en France est ainsi passée de 917 km en 1996 à 1 659 km en 2016 (source : CGDD, chiffres clés du transport - édition 2018), avec notamment une forte hausse du linéaire de tramways. Ces modes de transport, dont le mode de propulsion est électrique, sont très attractifs du fait de leur haut niveau de performances mais nécessitent des coûts d'investissement élevés. Leur développement a permis une progression de la fréquentation des transports collectifs de proximité de 48,1 Md voy-km en 2001 à 64,2 Md voy-km en 2016, soit un tiers de plus. C'est plus élevé en proportion que l'évolution des modes motorisés individuels, même si ceux-ci restent majoritaires en part modale.	Investissement ferré passé à saluer mais ne concourt pas à l'accroissement supplémentaire de la part modale du train à partir d'aujourd'hui

Impact marginal sur paramètre structurant	Actualisé via loi de finance	Soutien et investissement dans les projets de transport collectifs en site propre (TCSP) en Hors-IDF	Hors Île-de-France, les cofinancements de l'État sont accordés depuis 2008 dans le cadre d'appels à projets. Trois appels à projets ont ainsi été lancés en 2008, 2010 et 2013 pour plus de 200 opérations et 1,6 Md€ de subventions de l'État. Le soutien en faveur des TCSP se poursuivra pour la période 2019-2025 avec le lancement d'un nouvel appel à projets sur ce thème.	Investissement ferré passé à saluer mais ne concourt pas à l'accroissement supplémentaire de la part modale du train à partir d'aujourd'hui
Impact marginal sur paramètre structurant	Actualisé via loi de finance	Lisser le malus auto pour les familles nombreuses	Réduction des émissions, ou de la puissance administrative, prises en compte dans le barème du malus à hauteur de 20 grammes par kilomètre, ou d'un CV, par enfant à charge pour les foyers assumant la charge d'au moins 3 enfants	Mesure visant à lisser les inégalités énergétiques. 20gCO2/km en moins ne change rien pour les véhicules électriques (0 gCO2/km) qui correspondent à la majorité des véhicules à faibles émissions
Impact marginal sur paramètre structurant	PJL CCC	Favoriser le report modal de la voiture vers les transports collectifs en entrée de ville par le développement des parkings-relais et possibilité pour le maire de réserver certaines places de stationnement pour les usagers des transports en commun.	Favoriser le report modal de la voiture vers les transports collectifs en entrée de ville par le développement des parkings-relais et possibilité pour le maire de réserver certaines places de stationnement pour les usagers des transports en commun.	Généralisation d'une pratique déjà observée dans de nombreuses métropoles comme Paris, Nantes, Strasbourg. La mesure permet d'intégrer ce sujet dans les plans de mobilités actuels. In fine, sans engagement de moyen ou d'incitation spécifique, aucun impact escompté.
Impact marginal sur paramètre structurant	LOM	Prise en charge de la moitié du coût de l'abonnement de transport en commun par les employeurs	Prise en charge de la moitié du coût de l'abonnement de transport en commun par les employeurs	Mesure existante depuis longtemps. A saluer mais la part modale du ferré n'a jamais globalement décollé car c'est avant tout un sujet d'offre de qualité pour les déplacements du quotidien.

Impact marginal sur paramètre structurant	PJL CCC	Obligation des Régions à fixer des tarifs de TER attractifs	<p>La région définit la politique tarifaire des services d'intérêt régional en vue d'obtenir la meilleure utilisation sur le plan environnemental, économique et social du système de transport. Les tarifs sociaux nationaux s'appliquent aux services régionaux de personnes.</p> <p>La région doit proposer des tarifs permettant de favoriser l'usage des transports collectifs par rapport aux transports individuels.</p>	<p>La mesure est à saluer mais reste floue en l'état. Premièrement car nous ne savons pas ce que feront les régions et ce qu'elles considéreront comme attractives. Deuxièmement car c'est avant tout un sujet d'offre de qualité plutôt que de coût perçu pour l'utilisateur. En effet sur ce dernier point, la différence de prix perçus (40% en faveur du train) est déjà avérée sans report modal significatif. L'étude d'impact du gouvernement sur le PJL CCC le rappelle : le prix payé par l'utilisateur du TER est de 7,4 c€/km alors que l'utilisateur de la voiture perçoit un prix de 12 c€/km, principalement dû au carburant et au stationnement. Certes, une politique de gratuité comme à Dunkerque permettrait sûrement d'aller plus loin mais en l'état, aucune incitation n'est imposée par la loi. L'impact est donc considéré comme faible.</p>
Impact marginal sur paramètre structurant	LOM	Des déplacements domicile-travail plus propres et au coeur du dialogue social	<p>La question des déplacements des travailleurs sera désormais inscrite comme un des thèmes des négociations obligatoires à mener dans les entreprises de plus de 50 salariés. Des accords devront être trouvés sur la manière dont les employeurs s'engagent pour faciliter les trajets de leurs salariés : aménagements d'horaire ou d'équipe, télétravail, facilitation de l'usage du vélo ou du covoiturage, prise en charge d'une partie des frais... Cet accompagnement pourra prendre la forme d'un titre-mobilité, sur le modèle du ticket restaurant.</p>	<p>Mesure intéressante qui permet de forcer le dialogue social à intégrer les enjeux climatiques liés aux déplacements domicile - travail. Impact pas directement chiffrable. Mesure en lien avec la mesure de Forfait Mobilité Durable ; voir la mesure en question pour son impact.</p>
Impact marginal sur paramètre structurant	LOM	Droit à la mobilité	<p>Le droit aux transports sera transformé en droit à la mobilité pour couvrir l'ensemble des enjeux d'accès à la mobilité, qui ne se limitent ni à l'accès aux transports collectifs ni à une vision centrée sur l'infrastructure.</p>	<p>Le droit en tant que tel n'est pas une mesure, un engagement de moyen, etc. Aucun impact garanti.</p>

Impact marginal sur paramètre structurant	LOM	Neutralité carbone des transports terrestres d'ici 2050,	L'inscription dans la loi de l'objectif d'une neutralité carbone des transports terrestres d'ici 2050, conformément aux engagements du Plan Climat traduisant l'Accord de Paris. Cet objectif s'accompagne d'une trajectoire claire : la réduction de 37,5% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 et l'interdiction de ventes de voitures à énergies fossiles carbonées d'ici 2040. La France devient le 1er pays européen à inscrire cette ambition dans la loi.	Ceci est un objectif et pas une mesure donc aucun impact garanti.
Impact marginal sur paramètre structurant	LTECV	Obligation d'information GES des prestations de transport	Obligation d'information GES des prestations de transport	Mesure de type informative, avec potentiel impact indirect difficilement quantifiable mais forcément limité sans mesure associée. Mesure déjà existante depuis un moment sans avoir généré un changement modal significatif.
Impact marginal sur paramètre structurant	LTECV	Points de charge de tous types de véhicules électriques et hybrides rechargeables	Afin de permettre l'accès du plus grand nombre aux points de charge de tous types de véhicules électriques et hybrides rechargeables, la France se fixe comme objectif l'installation, d'ici à 2030, d'au moins sept millions de points de charge.	Ceci est un objectif et pas une mesure donc aucun impact garanti.

Impact marginal sur paramètre structurant	P JL CCC	Expérimentation pour 3 ans la mise en place de voies réservées à certaines catégories de véhicules (transports collectifs, covoiturage, véhicules à très faibles émissions).	<p>A titre expérimental, pendant trois ans, lorsque les autoroutes ou les routes express du réseau routier national ou du réseau routier départemental hors agglomération desservent une zone à faibles émissions mobilité, il sera possible de "réserver" une voie de circulation destinée à faciliter la circulation de certaines catégories de véhicules.</p> <p>A savoir les véhicules de transport en commun, des taxis, des véhicules transportant un nombre minimal d'occupants notamment dans le cadre du covoiturage au sens de l'article L. 3132-1 du code des transports ou des véhicules à très faibles émissions au sens de l'article L. 318-1 du présent code.</p>	Ceci est une expérimentation ; impact potentiel positif si les expérimentations s'avèrent être un succès et si ces expérimentations sont ensuite généralisées.
Impact marginal sur paramètre structurant	LOM	Autorité organisatrice de la mobilité	<p>L'ensemble du territoire sera couvert par des autorités organisatrices de la mobilité.</p> <p>L'exercice effectif de la compétence mobilité sera organisé à la bonne échelle selon le principe de subsidiarité. Les plans de mobilité sont créés, et remplaceront les actuels plan de déplacement urbain (PDU). Un comité des partenaires sera créé par chaque autorité organisatrice. Le rôle de la région comme chef de file de la mobilité est renforcé. Un contrat opérationnel de mobilité, liant les AOM et la région, permettra d'assurer la coordination de tous les acteurs à l'échelle de chaque bassin de mobilité.</p>	Mesure organisationnelle, et de responsabilisation, sans aucun impact direct chiffrable car pas de mesures précises associées.

Impact marginal sur paramètre structurant	LOM	Accès aux données	L'accompagnement de l'ouverture des données de l'offre de mobilité de façon opérationnelle sur tout le territoire, à partir de décembre 2019 et au plus tard d'ici 2021, afin de permettre que 100% des informations sur les transports soient accessibles en un clic. Un portail unique par région devra être proposé aux usagers.	Mesure de type informative, avec potentiel impact indirect difficilement quantifiable mais forcément limité sans mesure associée.
Impact marginal sur paramètre structurant	PJL CCC	Intégration d'habitants tirés au sort dans les comités des partenaires mis en place par les autorités organisatrices de la mobilité, aux côtés de représentants des associations d'usagers à partir de 2022.	A partir de 2022. Les autorités organisatrices mentionnées aux articles L. 1231-1 et L. 1231-3 créent un comité des partenaires dont elles fixent la composition et les modalités de fonctionnement. Ce comité associe a minima des représentants des employeurs et des associations d'usagers ou d'habitants et des habitants tirés au sort. Les autorités organisatrices consultent le comité des partenaires sur tout projet de mobilité et avant toute évolution substantielle de l'offre de mobilité, de la politique tarifaire ainsi que sur la qualité des services et l'information des usagers mise en place. Ce comité des partenaires évalue une fois par an a minima, les politiques de mobilité mises en place sur le territoire du ressort de l'autorité organisatrice.	Mesure organisationnelle, et de responsabilisation, sans aucun impact direct chiffrable car pas de mesures précises associées.

2- Logements

Logements - Mesures utilisées dans l'argumentaire

Paramètre structurant	Provenance de la mesure	Chiffres clés	Nom de la mesure	Description de la mesure	Commentaire
Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	PLF 2021	474 M€ / an en 2021	Éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ)	L'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ) permet de financer des travaux de rénovation énergétique des logements. Le montant maximal de l'éco-PTZ est compris entre 7 000 € et 30 000 € selon les travaux financés. Ce prêt peut être accordé sous conditions à un propriétaire bailleur ou occupant et à un syndicat de copropriétaires jusqu'au 31 décembre 2021.	Hypothèse : l'ensemble des aides (éco-PTZ, aides Anah, CEE, TVA 5,5%, MaPrimeRénov' hors extension du Plan de relance) gardent le même niveau entre 2021 et 2030.
Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	PLF 2021	1200 M€ / an	Taux réduit de 5,5 % de la TVA pour les travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements	La TVA à taux réduit à 5,5 % s'applique aux travaux de rénovation énergétique, qu'il s'agisse de dépenses en faveur d'économie d'énergie, d'isolation thermique ou d'équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable.	Hypothèse : l'ensemble des aides (éco-PTZ, aides Anah, CEE, TVA 5,5%, MaPrimeRénov' hors extension du Plan de relance) gardent le même niveau entre 2021 et 2030.
Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	Grand plan d'investissement 2018-2022	170 M€ en 2021 (contre 500 M€ entre 2015 et 2019)	Programme « Habiter mieux » de l'Agence nationale de l'habitat (Anah)	Habiter Mieux sérénité est un accompagnement conseil et une aide financière pour accompagner les ménages aux ressources modestes dans leur projet de rénovation énergétique globale de leur logement. Habiter Mieux sérénité concerne tous les travaux permettant un gain énergétique d'au moins 35%. Le financement est proportionnel au montant des travaux.	Hypothèse : l'ensemble des aides (éco-PTZ, aides Anah, CEE, TVA 5,5%, MaPrimeRénov' hors extension du Plan de relance) gardent le même niveau entre 2021 et 2030.
Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	POPE	Variable selon les périodes. Estimation à 1555 M€ pour 2021.	Certificats d'économies d'énergie (CEE)	Le dispositif des CEE, créé en 2006, repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie (électricité, gaz, GPL, chaleur et froid, fioul domestique et carburants pour automobiles). Ceux-ci doivent ainsi promouvoir activement l'efficacité énergétique auprès des consommateurs d'énergie : ménages, collectivités territoriales ou professionnels.	Hypothèse : l'ensemble des aides (éco-PTZ, aides Anah, CEE, TVA 5,5%, MaPrimeRénov' hors extension du Plan de relance) gardent le même niveau entre 2021 et 2030.

Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	PLF 2021	800 M€ / an depuis 2018 (contre 1 600 M€ entre 2015 et 2017)	Dispositif MaPrimeRénov' pour les logements privés	<p>"Ma primeRénov' permet de financer les travaux d'isolation, de chauffage, de ventilation ou d'audit énergétique d'une maison individuelle ou d'un appartement en habitat collectif.</p> <p>Les travaux doivent avoir été effectués par des entreprises labellisées RGE (reconnues garantes pour l'environnement).</p> <p>Le montant de la prime varie en fonction des matériaux et des équipements éligibles dans la limite d'un plafond de 20 000 € pour des travaux sur un logement et pendant une durée maximale de 5 ans."</p>	Hypothèse : l'ensemble des aides (éco-PTZ, aides Anah, CEE, TVA 5,5%, MaPrimeRénov' hors extension du Plan de relance) gardent le même niveau entre 2021 et 2030.
Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	Plan de relance	1 Md€ / an en 2021 et 2022 (2 Md€ sur la période)	Plan de relance - Rénovation énergétique des bâtiments privés. Extension de MaPrimeRénov'	Par un soutien plus élevé pour les ménages aux revenus les plus modestes, les extensions de MaPrimeRénov' dans le cadre de la relance visent à maximiser l'effet déclencheur des aides publiques à la rénovation thermique.	Dans la modélisation, les extensions MaPrimeRénov' du Plan de relance ne sont appliqués qu'en 2021 et 2022.
Rénovation énergétique du parc résidentiel	LEC	NA	Les travaux dans les passoires thermiques deviendront obligatoires, avec une mention de cette obligation	D'ici 2028, les travaux dans les passoires thermiques deviendront obligatoires, avec une mention de cette obligation dans les annonces immobilières des logements concernés dès 2022. Des sanctions en cas de non-respect de l'obligation seront définies en 2023.	Compte tenu de la vitesse moyenne de rotation des locations en France (3,5 ans), l'interdiction de mise en location des passoires thermiques au 1er janvier 2028 permettrait de déclencher la rénovation de la quasi totalité du parc de passoires en location (42% du parc de passoires, soit 2 millions de logements en 2015, et environ 1,3 million de logements en 2028 en faisant l'hypothèse que la totalité des rénovations de la période 2015-2028 ont visé exclusivement des passoires).

Rénovation énergétique du parc résidentiel	PJL CCC	N/A	Interdiction de la location de passoires thermiques (en dessous de "très peu performant") à compter du 1er janvier 2028.	Interdiction de la location de passoires thermiques à compter du 1er janvier 2028.	Compte tenu de la vitesse moyenne de rotation des locations en France (3,5 ans), l'interdiction de mise en location des passoires thermiques au 1er janvier 2028 permettrait de déclencher la rénovation de la quasi totalité du parc de passoires en location (42% du parc de passoires, soit 2 millions de logements en 2015, et environ 1,3 million de logements en 2028 en faisant l'hypothèse que la totalité des rénovations de la période 2015-2028 ont visé exclusivement des passoires).
Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	LTECV	N/A	Fonds de garantie pour la rénovation énergétique	Le financement du Fonds de garantie pour la rénovation énergétique (FGRE) - à hauteur de 14 M€/an pour les ménages modestes et de 5 M€/an pour les copropriétés - sera assuré sur 2018-2019-2020 par un programme de certificats d'économies d'énergie (CEE). A la faveur d'un coup de pouce d'EDF, près de 35 000 ménages modestes devraient ainsi avoir accès aux éco-prêts, notamment ceux bénéficiaires du programme "Habiter mieux" de l'Anah, pour financer à taux zéro le reste à charge de leurs travaux. L'opérateur historique s'apprête en effet à abonder de 57 millions d'euros le fonds porté par la société de gestion des financements et de la garantie de l'accession sociale à la propriété (SGFGAS). Ce financement opérationnel dès la mi-2018 permettra également de contre-garantir jusqu'à 6500 prêts collectifs en copropriétés par an d'ici 2020 (dont l'éco-PTZ copropriétés), où le reste à charge à financer freine la décision de réaliser des travaux.	Le fond de garantie pour la rénovation énergétique permet de garantir les "éco-prêt Eco-PTZ" distribués par les banques commerciales. Cette mesure est donc prise en compte indirectement dans la mesure "Éco-prêt à taux zéro". Elle s'arrête par ailleurs en 2020.

Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	LTECV, ALUR	N/A	Tiers financement des travaux de rénovation énergétique	<p>Le tiers financeur prend en charge l'intégralité des travaux de rénovation énergétique. Par la suite, le propriétaire ou la copropriété lui verse un montant inférieur ou égal aux économies d'énergies permises par la rénovation.</p> <p>Le tiers financeur a plusieurs missions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - concevoir le programme de travaux, -réaliser des demandes de devis auprès de plusieurs entreprises, - établir un plan de financement. -demander des aides financières (aides de l'État, Ademe) permettant un allègement considérable de la facture, comme le Crédit d'Impôt Transition Énergétique, l'Éco-PTZ, les aides de l'ANAH, etc. 	Cette mesure d'accompagnement repose sur des mesures financières (CEE, les primes Anah, MaPrimeRénov, TVA 5,5%) déjà quantifiées dans la démonstration.
Rénovation énergétique du parc résidentiel, conversion des énergies de chauffage	Loi de finance 2005	N/A	Crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE)	Depuis 2005, l'objectif du Crédit d'Impôt pour la Transition Énergétique (initialement CIDD, Crédit d'Impôt pour le Développement Durable) est d'inciter les particuliers à effectuer des travaux de rénovation énergétique de leurs logements, tout en soutenant les technologies émergentes les plus efficaces en termes de développement durable, et en faisant évoluer les différents marchés vers des standards de performance plus élevés.	Le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE, ex-CIDD) est devenu MaPrimeRénov' en 2020.
Conversion des énergies de chauffage	POPE	N/A	"Coup de pouce chauffage", Prime à la conversion des chaudières à fioul ou à gaz	La Prime énergie, également appelée "Coup de pouce économies d'énergie", permet de payer des dépenses pour le remplacement d'un chauffage ou pour la réalisation de travaux d'isolation. Cette prime peut être demandée jusqu'au 31 décembre 2021. L'installation du nouvel équipement doit être réalisée par un professionnel reconnu garant environnement (RGE). Cette prime est cumulable, sous certaines conditions, avec d'autres aides.	La mesure est intégrée au dispositif CEE.

Rénovation énergétique du parc résidentiel	LEC	N/A	Interdiction d'augmenter librement les loyers entre deux locataires sans avoir rénové le logement pour les passoires énergétiques.	À partir de 2021, les propriétaires de logements "passoires" ne pourront plus augmenter librement le loyer entre deux locataires sans les avoir rénovés. Leur possibilité de demander aux locataires une participation au coût des travaux de rénovation énergétique sera limitée aux seuls travaux qui permettent de sortir de l'état de passoire énergétique.	Cette mesure est considérée comme préparatoire à l'interdiction de la location des passoires thermiques.
Rénovation énergétique du parc résidentiel	LEC	N/A	Les logements extrêmement consommateurs d'énergies seront qualifiés de logement indécents	Dès 2023, les logements extrêmement consommateurs d'énergies seront qualifiés de logement indécents, contraignant les propriétaires à les rénover ou ne plus les louer.	Cette mesure est considérée comme préparatoire à l'interdiction de la location des passoires thermiques.
Rénovation énergétique du parc résidentiel	PJL CCC	N/A	Interdiction lors du renouvellement d'un bail ou de la remise en location, d'augmenter le loyer des logements F et G ("passoires thermiques") à partir du 1er Juillet 2023.	Interdiction lors du renouvellement d'un bail ou de la remise en location, d'augmenter le loyer des logements F et G ("passoires thermiques") à partir du 1er Juillet 2023	Cette mesure est considérée comme préparatoire à l'interdiction de la location des passoires thermiques.

Logements - Mesures non utilisées dans l'argumentaire

Raison de l'exclusion	Provenance de la mesure	Nom de la mesure	Description de la mesure	Commentaire
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Arrêté du 28 décembre 2012	Réglementation thermique dans les bâtiments existants	<p>Il existe trois réglementations thermiques en vigueur pour les bâtiments existants : une dite par "élément", pour les bâtiments de moins de 1 000 m² ou de plus de 1000 m² (sous certaines conditions), une dite "globale", pour les bâtiments de plus de 1 000 m², et une dite "travaux embarqués", à l'occasion de travaux importants de rénovation des bâtiments.</p> <p>Lorsqu'un maître d'ouvrage décide de remplacer, d'installer un élément d'isolation, un équipement de chauffage, de production d'eau chaude, de refroidissement, de ventilation ou un équipement d'éclairage (ce dernier poste ne concerne que les bâtiments tertiaires), il doit installer des produits de performance supérieure aux caractéristiques minimales mentionnées dans l'arrêté du 3 mai 2007 et modifié au 1er janvier 2018.</p>	Cette mesure n'est pas quantifiable en elle-même. Elle est intégrée dans la quantification des rénovations énergétiques.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Décret n° 2009-1439	Partage des économies de charges entre propriétaires et locataires		Cette mesure a un impact non mesurable.

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	ELAN	Individualisation des frais de chauffage		Cette mesure a un impact non mesurable.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Réglementation EU	Écoconception des produits		La mesure porte sur la fabrication des produits de construction, et n'a pas d'impact sur les émissions directes du secteur du bâtiment.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Réglementation EU	Étiquetage énergétique		il s'agit d'une mesure d'information, dont l'impact n'est pas quantifiable. Par ailleurs, les gains espérés visent en bonne partie à réduire la consommation d'électricité spécifique des bâtiments, qui n'est pas comptée dans les émissions directes du secteur.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Décret n° 2009-1154	Label « haute performance énergétique rénovation »	<p>Le label « Haute performance énergétique rénovation » sanctionne la démarche volontaire de maîtres d'ouvrage désireux de réaliser une opération de rénovation performante, voire très performante, du point de vue énergétique. Son utilisation par les maîtres d'ouvrage leur permet d'anticiper sur les objectifs du Grenelle de l'environnement à l'horizon 2020 pour les bâtiments existants.</p> <p>Un label « Haute performance énergétique rénovation » est aussi un mode de preuve permettant de justifier d'un niveau de consommation d'énergie, qui peut notamment être utilisé pour obtenir des aides comme l'éco-prêt à taux zéro ou l'éco-prêt logement social.</p>	Cette mesure est informative : elle ne fait que définir un niveau de performance de la rénovation.

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LEC	"FAIRE" pour "Faciliter, Accompagner et Informer pour la Rénovation Énergétique"		Cette mesure a un impact non mesurable.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LEC	Audit énergétique obligatoire pour les copropriétés	Le diagnostic de performance énergétique (DPE) est un document qui donne une estimation de la consommation énergétique d'un logement et son taux d'émission de gaz à effet de serre. Ce document vise à informer le candidat acquéreur ou locataire sur le bien qu'il projette d'acheter ou de louer. Des sanctions sont notamment prévues en l'absence de DPE ou s'il est erroné.	Cette mesure est informative : elle définit des niveaux de performance énergétique mais n'a pas intrinsèquement d'impact sur nos paramètres structurants.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LEC	Plan de rénovation énergétique des bâtiments	Afin de réduire leurs consommations énergétiques, les copropriétés doivent effectuer un audit énergétique. Celui-ci est obligatoire pour les immeubles de plus de 50 lots et dont la date de dépôt de la demande de permis de construire est antérieure au 1er juin 2001.	Cette mesure est un dispositif d'information qui n'a pas intrinsèquement d'impact sur nos paramètres structurants.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Plan de rénovation énergétique des bâtiments	Plan de rénovation énergétique des bâtiments	Le plan de rénovation énergétique des bâtiments propose des outils adaptés afin de massifier la rénovation énergétique, tant des logements que des bâtiments tertiaires. L'objectif est d'atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050 tout en poursuivant un objectif social de lutte contre la précarité énergétique.	Il s'agit d'une synthèse de planification et/ou d'organisation de mesures déjà décrites.

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PLF 2021	Chèques énergie		D'après l'étude I4CE "Une évaluation climat à 360° du budget de l'État", seulement 0,5% des chèques énergies auraient été utilisés pour des motifs de rénovation, le reste étant dédié à la subvention d'énergies fossiles. Cette mesure devrait être qualifiée de néfaste.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	POPE	Dispositif « FEEBAT »	Le programme FEEBAT (Formation aux Économies d'Énergie dans le Bâtiment) propose une offre de formations complète sur la rénovation énergétique des bâtiments dont l'objectif est la montée en compétences des professionnels en activité.	Cette mesure a un impact non mesurable.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LEC	Diagnostics de performance énergétique et audit énergétique lors de la vente ou de la location d'un bien immobilier	À partir de 2022, pour la mise en vente ou la location d'une passoire thermique, les diagnostics de performance énergétique devront être complétés d'un audit énergétique. Lors de la vente ou de la location d'un bien immobilier, l'acquéreur ou le locataire devra être informé sur ses futures dépenses d'énergies (dans l'annonce immobilière, l'acte de vente ou de location par exemple).	Cette mesure est informative : elle ne fait qu'informer du niveau de performance énergétique d'un bâtiment acheté ou loué.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LEC	Objectif de rénover toutes les passoires thermiques d'ici dix ans.	N/A	Il s'agit d'un objectif, et non d'une mesure à proprement parler.

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LTECV	Rénover 500 000 logements par an à compter de 2017, dont au moins la moitié est occupée par des ménages aux revenus modestes, visant ainsi une baisse de 15 % de la précarité énergétique d'ici 2020. (Art 3).	N/A	Il s'agit d'un objectif, et non d'une mesure à proprement parler.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LTECV	Atteindre 38 % de la consommation finale de chaleur renouvelable en 2020 (Art 1)	N/A	Il s'agit d'un objectif, et non d'une mesure à proprement parler.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LTECV	Multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid d'ici 2030 par rapport à 2012.	N/A	Il s'agit d'un objectif, et non d'une mesure à proprement parler.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LTECV	Disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes "bâtiment basse consommation" ou assimilées, à l'horizon 2050 en menant une politique de rénovation thermique des logements.	N/A	Il s'agit d'un objectif, et non d'une mesure à proprement parler.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Plan de rénovation énergétique des bâtiments	Label RGE (Reconnu Garant de l'Environnement)	Le label RGE (Reconnus Garant de l'Environnement) a été instauré en 2011 pour permettre aux particuliers, désireux de faire des travaux d'économie d'énergie chez eux, de faire appel à des professionnels compétents et qualifiés. Il s'agit d'une garantie de qualité pour trouver un professionnel reconnu.	La mesure est un dispositif favorable à la bonne réalisation des travaux, mais elle n'a pas intrinsèquement d'impact sur la performance énergétique des rénovations.

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	P JL CCC	Assise législative pour les étiquettes du diagnostic de performance énergétique (DPE)	Les bâtiments ou parties de bâtiments existants à usage d'habitation sont classés, par niveau de performance croissante, en fonction de leur niveau de performance énergétique et climatique. Un arrêté des ministres chargés de la construction et de l'énergie définit les seuils correspondants aux bâtiments ou parties de bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> - extrêmement consommateurs d'énergie (« classe G ») - très consommateurs d'énergie (« classe F ») ; - très peu performants (« classe E ») ; - peu performants (« classe D ») ; - moyennement performants (« classe C ») ; - performants (« classe B ») ; - très performants (« classe A ») ; 	La mesure est un dispositif d'information préalable à une restriction réglementaire potentielle, mais qui n'a pas intrinsèquement d'impact sur l'augmentation de la performance énergétique du parc.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	P JL CCC	Création d'un audit énergétique pour les maisons individuelles et immeubles en monopropriété classés F ou G faisant l'objet d'une mutation ou d'une mise en location. Diagnostic de performance énergétique obligatoire pour les bâtiments de logements collectifs	L'audit énergétique présente notamment des propositions de travaux. Ces propositions comportent au moins une solution de travaux permettant d'atteindre le niveau performant [DPE B] au sens de l'article L. 173-1-1 et une solution permettant d'atteindre au moins le niveau très peu performant au sens de l'article L. 173-1-1. Il mentionne, à titre indicatif, l'impact théorique des travaux proposés sur la facture d'énergie. Il fournit des ordres de grandeur des coûts associés à ces travaux et mentionne des aides publiques existantes destinées aux travaux d'amélioration de la performance énergétique. Le contenu de l'audit énergétique est défini par décret.	La mesure est un dispositif d'information préalable à une restriction réglementaire potentielle, mais qui n'a pas intrinsèquement d'impact sur l'augmentation de la performance énergétique du parc.

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	P JL CCC	A partir de 2024, DPE obligatoire pour tous les bâtiments dont le permis de construire date d'après le 1 janvier 2013 (RT2012), à renouveler tous les 10 ans	<p>Tout bâtiment d'habitation collective dont le permis de construire a été déposé avant le 1er janvier 2013 [date d'entrée en vigueur de la RT2012 pour la plupart des bâtiments neufs à usage d'habitation] dispose d'un diagnostic de performance énergétique réalisé dans les conditions prévues à l'article L. 126-26.</p> <p>« Il est renouvelé ou mis à jour au minimum tous les dix ans, sauf dans le cas où un diagnostic, réalisé après le 1er juillet 2021, évalue le bâtiment en tant que bâtiment très performant, performant ou moyennement performant [DPE A, B ou C] au sens de l'article L. 173-1-1. Cette disposition entre en vigueur à compter du 1er janvier 20 24.</p>	La mesure est un dispositif d'information préalable à une restriction réglementaire potentielle, mais qui n'a pas intrinsèquement d'impact sur l'augmentation de la performance énergétique du parc.
--	----------	---	--	--

<p>Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable</p>	<p>PJL CCC</p>	<p>Déployer un réseau harmonisé de guichets uniques</p>	<p>Le service public de la performance énergétique de l'habitat s'appuie sur un réseau de guichets d'accompagnement à la rénovation énergétique dont les compétences techniques, juridiques, financières, et sociales sont identiques sur l'ensemble du territoire national. Chaque guichet est prioritairement mis en œuvre à l'échelle de chaque établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre, de façon à assurer ce service public sur l'ensemble du territoire national. Les guichets proposent un service indépendant d'information, de conseil et d'accompagnement des maîtres d'ouvrage, qu'ils soient propriétaires ou locataires, et leurs représentants.</p> <p>Les informations et les conseils délivrés sont gratuits et personnalisés. Ils visent à aider les ménages à élaborer un projet de rénovation énergétique, à mobiliser les aides financières publiques ou privées ainsi qu'à les orienter vers des professionnels compétents tout au long du projet de rénovation et, en fonction de leurs besoins, à leur recommandent de recourir au conseil architectural délivré par les conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement.</p> <p>La mission d'accompagnement comprend un appui à la réalisation d'un plan de financement, à la réalisation et à la prise en main des études énergétiques réalisées, ainsi qu'une assistance à la prospection et à la «</p> <p>Le service de la performance énergétique de l'habitat favorise, en mobilisant les guichets, la mobilisation des professionnels et du secteur bancaire, l'animation d'un réseau de professionnels et d'acteurs locaux et la mise en place d'actions facilitant la montée en compétences des professionnels.</p>	<p>Cette mesure a un impact non mesurable.</p>
---	----------------	--	--	--

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PJL CCC	Création du plan pluriannuel de travaux et aux provisions correspondantes dans le fonds de travaux de la copropriété pour les immeubles en copropriété.	Date d'entrée en vigueur de l'obligation selon la catégorie de copropriété : Le 1er janvier 2023, pour les copropriétés comprenant plus de 200 lots à usage de logements, de bureaux ou de commerces ; Le 1er janvier 2024, pour les copropriétés comprenant un nombre de lots à usage de logements, de bureaux ou de commerces compris entre 51 et 200 ; Le 1er janvier 2025, pour les copropriétés comprenant moins de 51 lots à usage de logements, de bureaux ou de commerces.	Cette mesure a un impact difficilement quantifiable.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PJL CCC	Autorisation pour le gouvernement de créer un régime de police administrative de contrôle des règles de construction, comportant des sanctions administratives relatives aux articles précédents (DPE)	Autorisation pour le gouvernement de créer un régime de police administrative de contrôle des règles de construction, comportant des sanctions administratives relatives aux articles précédents (DPE)	La mesure est un dispositif de contrôle qui permettra d'assurer l'application de mesures contraignantes. Elle n'a pas d'effet additionnel sur le nombre de rénovations.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Décret n° 2016-856	Bonus de constructibilité	Textes de référence: Décret n° 2016-856 du 28 juin 2016 fixant les conditions à remplir pour bénéficier du dépassement des règles de constructibilité prévu au 3° de l'article L. 151-28 du code de l'urbanisme Arrêté du 12 octobre 2016 relatif aux conditions à remplir pour bénéficier du dépassement des règles de constructibilité prévu au 3o de l'article L. 151-28 du code de l'urbanisme	Cette mesure concerne la construction neuve.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Arrêté du 18 décembre 2007	Étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie de la construction	Cette mesure est destinée à favoriser le recours aux énergies renouvelables et aux systèmes les plus performants. A l'issue de l'étude, le maître d'ouvrage a la liberté de choisir la ou les sources d'énergie de la construction, guidé en cela par les conclusions de cette étude qui visent notamment à raisonner selon des indicateurs énergétiques, environnementaux et économiques.	Cette mesure concerne la construction neuve.

Ne concerne pas les paramètres structurants	ELAN	Décret Tertiaire - Obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie dans le parc tertiaire	L'État est notamment concerné par les obligations d'économies d'énergie dans le secteur tertiaire introduites par la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant sur l'évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, dite loi « ELAN ». Cela s'est traduit par le décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 dit « tertiaire », qui a fixé les obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans les bâtiments à usage tertiaire : 40 % d'économies en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 (par rapport à 2010). D'après les informations transmises par la DIE, le périmètre du décret tertiaire pourrait être modifié pour assujettir les bâtiments d'une surface plancher supérieure ou égale à 500m ² (le seuil est actuellement fixé à 1 000m ²).	Cette mesure concerne le parc tertiaire.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Loi Grenelle II	Annexe environnementale au bail des locaux commerciaux et bureaux	Cette annexe est obligatoire pour les baux relatifs aux locaux à usage de bureaux ou de commerces d'une superficie supérieure à 2 000 m ² , conclus à compter du 1er janvier 2012. Et depuis le 14 juillet 2013, cette obligation concerne tous les baux en cours, répondant à cette caractéristique	Cette mesure concerne le parc tertiaire.
Ne concerne pas les paramètres structurants	LTECV	Exemplarité énergétique et environnementale des constructions publiques neuves	N/A	Cette mesure concerne le parc tertiaire.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	LTECV	Obligation de mettre en œuvre une isolation thermique lorsque des travaux conséquents de rénovation de bâtiments sont réalisés	N/A	Cette mesure est déjà intégrée dans la quantification des rénovations énergétiques, au travers de mesures de subventions financières.

Ne concerne pas les paramètres structurants	LTECV	Objectif de réduction de la consommation d'énergie du parc immobilier de l'État	Dans le cadre du plan de rénovation énergétique des bâtiments lancé par le Gouvernement au mois d'avril 2018, l'objectif d'économie d'énergie sur le parc immobilier de l'État a été fixé à 15 % d'ici 2022.	Il s'agit d'un objectif, et non d'une mesure à proprement parler.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Décret n° 2012-518	Label « Bâtiment biosourcé »	Le label réglementaire d'état Bâtiment Biosourcé permet de mettre en lumière la qualité environnementale des bâtiments neufs (ou partie neuve) qui intègre une part significative de matériaux biosourcés dans leur construction : comme par exemple le bois, le chanvre, la paille, la laine de mouton ou les plumes.	Cette mesure concerne le bâtiment neuf et a trait à la fabrication de matériaux de construction.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Arrêté du 10 avril 2017	Expérimentation du label « Bâtiments à Énergie Positive & Réduction Carbone (E+C-) »	Il s'agit d'une expérimentation qui préfigure la future réglementation environnementale 2020. On remarquera qu'en début d'année 2021 cette réglementation n'a pas encore été publiée.	Cette mesure concerne la construction neuve.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Réglementation RE2020	Réglementation environnementale dans la construction neuve (RE2020)	Réglementation en cours d'élaboration.	Cette mesure concerne la construction neuve.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Arrêté du 28 décembre 2012	Réglementation thermique dans les bâtiments neufs (RT2012)	N/A	Cette mesure concerne la construction neuve.
Ne concerne pas les paramètres structurants	ALUR	Objectif de construction neuve	La loi Alur comporte un volet de 51 articles sur le droit de l'urbanisme, et apporte de nombreux changements. L'objectif des textes est d'encourager la construction de logements. Les articles prévoient ainsi la lutte contre l'étalement urbain et l'artificialisation des sols.	Cette mesure concerne la construction neuve.

Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Renovation des bâtiments publics	Un plan d'investissement massif dans la rénovation énergétique des bâtiments publics est mis en œuvre à destination de l'État, notamment pour le secteur de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, mais aussi des collectivités territoriales.	Cette mesure concerne le parc tertiaire public.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Soutien rénovation aux bâtiments patrimoniaux (soutien à la culture)	<p>Le plan de relance, avec 2 Mds€ complémentaires, permettra de soutenir le patrimoine dans les territoires, de favoriser la reprise du spectacle vivant et la reconquête de notre modèle de création, ainsi que de consolider nos grandes filières économiques culturelles.</p> <p>Cinq grandes priorités ont été dégagées :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La restauration du patrimoine, 2.L'aide au spectacle vivant et aux établissements publics de création, 3.Le soutien aux artistes et aux jeunes créateurs à travers des aides spécifiques à l'emploi, un programme exceptionnel de commande publique et un renforcement de l'enseignement supérieur culturel, 4.La consolidation des filières culturelles stratégiques (presse, cinéma et audiovisuel, livre, audiovisuel public...), 5.Des investissements d'avenir pour les industries culturelles et créatives. 	Cette mesure concerne le parc tertiaire public.

<p>Ne concerne pas les paramètres structurants</p>	<p>Plan de relance</p>	<p>Soutien à la rénovation énergétique des TPE et PME</p>	<p>Le plan de relance prévoit donc :</p> <p>105 M€ pour l'instauration d'un crédit d'impôt pour les investissements de rénovation des bâtiments des TPE-PME du secteur tertiaire, leur permettant pour certaines d'anticiper l'atteinte des objectifs du « décret tertiaire ». Sont notamment concernés des investissements d'isolation thermique et d'équipements composant des systèmes de chauffage, de raccordement à des réseaux de chaleur ou de froid, de climatisation (outre-mer), de ventilation des locaux. En complément, un renforcement de l'accompagnement des acteurs du « petit tertiaire privé » (bureaux, tourisme...) dans le cadre du programme « Service d'Accompagnement pour la Rénovation Énergétique » conduit par l'Agence de la transition écologique (ADEME), pourrait également être envisagé dans le cadre de cette action du plan de relance</p> <p>15 M€ pour l'accélération de la transition écologique de 45 000 artisans, commerçants et indépendants grâce au financement de diagnostics et l'accompagnement. CMA France, CCI France, la Direction générale des entreprises (DGE) et l'ADEME travaillent actuellement sur la construction d'une offre d'intégration de la transition écologique dans le quotidien des artisans, commerçants et indépendants, au travers de démarches de sensibilisation, la réalisation de diagnostics, de plan d'actions et de mesures d'accompagnement à la transition écologique</p> <p>35 M€ pour la mise à disposition d'aides forfaitaires pour les actions et investissements dans l'écoconception des produits et services développés par les PME,</p> <p>45 M€ pour la mise en place d'actions d'accompagnement des entreprises engagées pour la transition écologique (EETE), sous forme d'aide à l'accompagnement et à l'investissement. Ce mécanisme est dédié au TPE/PME.</p>	<p>Une partie de la mesure concerne le parc tertiaire, l'autre est un dispositif de formation des professionnels, difficilement quantifiable.</p>
--	------------------------	--	---	---

Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Plan massif d'investissement santé Soutien à la rénovation des hopitaux	Le dispositif consacre 2,5 Md€ qui seront engagés sur 5 ans pour accompagner les hôpitaux dans leurs projets de modernisation les plus structurants (rénovation, construction, innovation), en favorisant les démarches partenariales, notamment avec les acteurs de la ville.	Cette mesure concerne le parc tertiaire.
Ne concerne pas les paramètres structurants	LEC	Obligation d'installation de panneaux solaires	Obligation d'installer des panneaux solaires photovoltaïques pour : - l'extension et la création d'ensembles commerciaux - les commerces de détail - les magasins alimentaires - les drives - les parcs de stationnement couverts et nouvellement créés - les nouveaux entrepôts non accessibles au public. A noter que tous ces bâtiments et commerces doivent posséder une surface d'emprise au sol au moins égale à 1 000 m².	Cette mesure concerne le parc tertiaire.
Ne concerne pas les paramètres structurants	LFI 2020	Prêt à taux concessionnels pour les bailleurs sociaux destiné à la rénovation.	Dans le parc social, la Caisse des dépôts et consignations proposera aux organismes de logements sociaux des prêts à taux concessionnels destinés à accélérer la rénovation de ces logements pour un montant total de 4 milliards d'euros supplémentaires sur la durée du quinquennat. Ce dispositif permettrait de rénover une moyenne de 125 000 logements par an, soit plus de 600 000 logements sur la durée du quinquennat.	Cette mesure concerne le parc de logements sociaux.

Ne concerne pas les paramètres structurants	Loi Grenelle I	L'éco-prêt logement social (éco-PLS)	éco-prêt logement social se présente comme un prêt d'un montant de 9 000 à 22 000 € par logement, accessible aux bailleurs sociaux, en particulier aux organismes mentionnés à l'article R 323-1 du code de la construction et de l'habitation, notamment les organismes d'habitations à loyer modéré, les sociétés d'économie mixte ayant dans leur objet statutaire la réalisation de logements, les maîtrises d'ouvrage d'insertion. Son montant peut être majoré de 2 000 € par logement si les travaux réalisés permettent de justifier d'un label réglementaire de performance énergétique et de 3 000 € par logement en cas de présence d'amiante dans le bâtiment .	Cette mesure concerne le parc de logements sociaux.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Rénovation énergétique et réhabilitation lourde des logements sociaux	<p>La mesure financera à hauteur de 460 M€, sur 2 ans, la restructuration lourde de logements sociaux (reconfiguration de leur typologie ou encore amélioration de l'accessibilité des logements) couplée à une rénovation thermique globale, avec une ambition renforcée en matière de performance énergétique.</p> <p>Un appel à projet national « Energiesprong » doit également permettre de déployer des solutions industrielles innovantes et intégrées pour la rénovation énergétique, afin que les bâtiments parviennent à une consommation nette d'énergie nulle, voire positive. Cette mesure ambitionne de parvenir à une échelle de projets plus significative en France, en massifiant le procédé. L'enveloppe dédiée à cet appel à projets sera d'un montant de 40 M€, pour rénover jusqu'à 10 000 logements.</p>	Cette mesure concerne le parc de logements sociaux.

3- Agriculture

Agriculture - Mesures utilisées dans l'argumentaire

Paramètre structurant	Sous-groupe	Provenance de la mesure	Chiffres clés	Nom de la mesure	Description de la mesure	Commentaire
Agriculture bio ou raisonnée	Demande	PJL CCC	20% des produits issus de l'agriculture biologique et 50% de l'agriculture durable et de qualité	Article 57 : extension à la restauration collective privée sur les produits durables et issus de l'agriculture biologique	Extension à partir de 2025 à la restauration collective privée de l'obligation tenant à ce que les produits acquis dans ce cadre comportent au moins 50 % de produits durables et de qualité dont au moins 20 % de produits issus de l'agriculture biologique.	<p>L'Article 57 qui prévoit une extension à partir de 2025 à la restauration collective privée de l'obligation tenant à ce que les produits acquis dans ce cadre comportent au moins 50 % de produits durables et de qualité dont au moins 20 % de produits issus de l'agriculture biologique, a un effet non significatif sur la demande. En effet, aujourd'hui, environ 4% des produits distribués en restauration collective sont d'origine biologique. Par ailleurs, 10% des repas des français sont consommés hors foyer et la restauration collective représente environ la moitié de ce total, soit 5% du total des repas consommés environ. Dès lors, si l'on fait l'hypothèse d'un maintien des rendements et des parts des différents types de production bio françaises et du contenu de l'assiette, un passage de 4 à 20% de la part des produits biologiques en restauration collective engendrerait un accroissement de la surface en bio inférieur à 1% de la surface agricole utile.</p> <p>En effet, même si l'on supposait que cette offre participait de manière directe et automatique à l'émergence d'une offre française additionnelle et donc nouvelle en produit bio la mesure augmenterait de 0,8% (16%*5%) la production bio dans la consommation, soit dans le meilleur des cas un gain de surface agricole utile inférieur à 1%. Ce chiffre est d'autant plus optimiste que le taux d'import en produit d'origine biologiques était de 33% de la demande française en 2019, mais il montre dans tous les cas que l'effort en revanche doit être plus conséquent pour produire un effet réel sur le développement des productions biologiques.</p>

<p>Agriculture bio ou raisonnée</p>	<p>Offre</p>	<p>PAC et renforcement via Programme Ambition Bio</p>	<p>630 M €/an</p>	<p>Aides FEADER en faveur du bio</p>	<p>Sur la période 2018 - 2022 les aides du FEADER (630 millions €) comprennent les interventions en faveur de l'agriculture biologique, les aides allouées au bio - aides à la conversion et au maintien - correspondant à la mesure n° 11 du document de cadrage national pris en application du règlement financier européen relatif à ce fonds</p>	<p>Les aides octroyées à travers le FEADER au titre du pilier 2 de la PAC 2014 – 2020, il est également raisonnable de considérer que leur impact est inclus dans la tendance actuelle du développement du bio. Il est à noter toutefois que les moyens attribués à travers le fond FEADER et consacrés en particulier aux aides à la conversion ont été renforcés à travers le Programme Ambition bio 2022 pour s'élever à 630 millions d'euros. Toutefois, si l'impact d'une augmentation de cette enveloppe devrait avoir un effet sur la croissance du développement des surfaces en bio, il existe une grande disparité à travers le territoire qui rend difficile un chiffrage exact de cet effet. Ainsi, comme l'explique Rapport d'information n° 277 (2019-2020) de MM. Alain HOUPERT et Yannick BOTREL, Sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique de janvier 2020, il est difficile de chiffrer l'impact additionnel d'un fléchage des aides du FEADER sur l'accroissement de la surface en production biologique. En effet, les aides du FEADER comprennent les aides à la conversion et au maintien pour l'agriculture biologique correspondant à la mesure n° 11 du document de cadrage national pris en application du règlement financier européen relatif à ces fonds. Ce dernier prévoit que les mesures relatives à l'agriculture biologique sont incluses dans la liste des mesures devant être ouvertes dans chaque programme de développement rural régional. Toutefois, dans les faits, cette uniformité de principe des soutiens publics est déjouée, si on en juge par le constat d'une hétérogénéité de la distribution des aides en fonction des situations régionales. La proportion des aides fléchées vers l'agriculture biologique dans le cadre des différents programmes régionaux fluctue ainsi d'un peu plus de 3 % en Corse et en Auvergne Rhône Alpes (avec un plus bas de 1,7 % en Auvergne) à plus de 10 % en Ile-de- France et 11 % en Poitou Charente. Il n'est donc pas possible de quantifier l'impact futur du maintien ou de l'accroissement des aides du FEADER à l'agriculture biologique : la liberté de la ventilation de ces aides étant laissée aux régions dans une certaine mesure.</p>
--	---------------------	---	-------------------	--------------------------------------	---	---

Agriculture bio ou raisonnée	Offre	Programme Ambition Bio	Revalorisation de 2500 € à 3500 €/an par exploitation	Crédit d'impôt pour l'agriculture bio	Une prolongation et une revalorisation du crédit d'impôt bio de 2500 à 3500 euros jusqu'en 2020, inscrite en loi de finances 2018.	<p>Le crédit d'impôt n'incite que les petites exploitations à transiter vers une mode de production biologique. Si dans le meilleurs de cas on supposait que 100% des bénéficiaires du crédit d'impôt étaient de nouvelles exploitations transitant vers un mode de production biologique et que l'on considérait une croissance de 7% des demandes de crédit entre 2014 et 2017 on aurait alors une hausse moyenne annuelle d'environ 1200 exploitations supplémentaires transitant au bio. Soit environ 57 000 ha au vu de la surface moyenne d'environ 48 ha pour une exploitation bio. Si l'on applique à ce chiffre une croissance annuelle de 7% pendant 8 ans jusqu'en 2030 on obtient une surface additionnelle d'environ 100 000 ha de bio soit environ 0,3% de la SAU agricole projetée en 2030</p> <p>Plusieurs raisons expliquent pourquoi ces mesures ont vocation à concerner de petites exploitations avant tout : Premièrement, ce crédit d'impôt rend éligibles les exploitants agricoles dont, au moins, 40 % des recettes proviennent d'activités relevant du mode de production biologique.</p> <p>Deuxièmement, comme l'explique Projet de loi de finances pour 2021 : Agriculture, alimentation, forêt et affaires rurales présenté au Sénat "Le crédit d'impôt ne se cumule que sous conditions avec les aides versées au titre de la conversion ou du maintien en agriculture biologique. Le total des transferts acquis du fait de ces aides et du crédit d'impôt est plafonné à 4 000 euros si bien que, dès que les aides directes dépassent 500 euros, le crédit d'impôt est réduit pour que ce plafond soit respecté. Ce mécanisme réserve le crédit d'impôt à des exploitations réservant une surface en bio de dimension relativement petite ou à celles, qui, passées en bio, ne sont pas (ou faiblement) attributaires de soutiens sur crédits. (...) Le nombre des bénéficiaires du crédit d'impôt est passé de 13 895 en 2017 à 17 011 selon les estimations les plus récentes (soit une augmentation de 22,4 % en trois ans)." ou 7% en rythme annualisé sur la période</p>
Agriculture bio ou raisonnée	Offre	Programme Ambition Bio	50 M € Taxe perçue par l'Etat sur la période 2020-2022 + 150 M € de crédit d'impôt potentiel additionnel pour les exploitants bio	Crédit d'impôt additionnels et redevance pour pollution diffuse	- 200 millions d'euros de crédits de l'État pour la conversion à l'agriculture biologique dont 50 M € supposés financés par la « Redevance pour pollution diffuse », une	Comme l'explique Rapport d'information n° 277 (2019-2020) de MM. Alain HOUPERT et Yannick BOTREL, Sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique de janvier 2020, "le périmètre de ces crédits n'est pas précisé, on ne peut que supposer qu'il s'agit des crédits en faveur du bio de la mission AAFAR et de ceux inscrits au titre des Agences de l'Eau. Au demeurant, ces dernières sont citées mais au titre des contributions supplémentaires

					taxe perçue par l'Etat allouée au développement de la production bio	attendues en contrepartie de l'augmentation de la redevance pour pollution diffuse (50 millions par an à compter de 2020), soit sur la période du plan un montant cumulé de 150 millions d'euros). "
Agriculture bio ou raisonnée	Offre	Programme Ambition Bio	Passage de 4 à 8 M €/an	« Avenir Bio » géré par l'Agence BIO. - Doublement des dotations du fonds de structuration « avenir bio » géré par l'Agence bio, porté progressivement de 4 à 8 millions d'euros par an	Développer la consommation et accompagner l'offre de produits biologiques pour tous les consommateurs, y compris pour les publics les plus démunis et les plus fragiles.	Les productions pour lesquelles le bio suppose de très lourdes réorganisations techniques sont également très tributaires du déploiement d'infrastructures dont le financement peut être difficile à réunir sur des bases exclusivement privées. C'est du reste l'objet même du « fonds avenir bio » de favoriser par le biais de la mobilisation de crédits publics des financements que les comptes d'exploitation des entreprises en bio ne permettraient pas de réunir. Cependant, le fonds avenir bio intervient essentiellement, selon toute apparence, pour des projets multi-partenariaux alors que les besoins ici évoqués peuvent s'exprimer au niveau plus ponctuel des entreprises agricoles. L'impact est donc marginal sur l'augmentation de la surface en production biologique
Agriculture bio ou raisonnée	Offre	PAC pilier 1	1 Mds €	« Paiement vert » pilier 1 de la PAC	Aides directes accessibles dans le cadre du verdissement du premier pilier de la PAC pour le maintien de la production bio	Les aides directes pour le maintien de la production octroyée à travers les « paiements verts » du pilier 1 de la PAC, leur valeur exacte est difficile à chiffrer mais elles ont été estimées à 200 millions d'euros par an par le rapport Sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique de MM. Alain HOUPERT et Yannick BOTREL, fait au nom de la commission des finances. Elles participent directement au maintien des surfaces en production, mais leur effet est supposé déjà intégré dans l'évolution tendancielle de l'accroissement des surfaces biologiques au cours des dernières années et en particulier dans le scénario AME de la SNBC de 2017. Ceci se justifie par le fait que ces mesures font partie intégrante de la PAC actuelle qui s'étale sur la période 2014 - 2020. Citer l'enveloppe dédiée dans le cadre des « paiements verts », sur laquelle l'État Français n'est pas seul décideur, a donc essentiellement pour vocation de mettre en perspective les montants alloués de manière libre par l'Etat dans le cadre des différentes stratégies de développement de la filière bio par la France depuis 2018 et en particulier le plan Ambition bio, dont la l'impact additionnel est à nuancer au vu du total des aides octroyées par la PAC actuelle, comme le

						montre également le schéma de synthèse présenté ci-avant.
Légumineuses	Offre	PAC pilier 1	69 M €/an	Aides couplées – Pilier 1 de la PAC	Aide à la production de légumineuses fourragères par les éleveurs	Financement à destination des légumineuses au titre des aides couplées du pilier 1 de la PAC
Légumineuses	Offre	PAC pilier 1	48 M €/an	Aides couplées – Pilier 1 de la PAC	Aide à la production de protéagineux	Financement à destination des légumineuses au titre des aides couplées du pilier 1 de la PAC
Légumineuses	Offre	PAC pilier 1	11 M €/an	Aides couplées – Pilier 1 de la PAC	Aide à la production de légumineuses fourragères destinées à la déshydratation	Financement à destination des légumineuses au titre des aides couplées du pilier 1 de la PAC
Légumineuses	Offre	PAC pilier 1	5,5 M €/an	Aides couplées – Pilier 1 de la PAC	Aide à la production de soja	Financement à destination des légumineuses au titre des aides couplées du pilier 1 de la PAC
Légumineuses	Offre	PAC pilier 1	3,7 M €/an	Aides couplées – Pilier 1 de la PAC	Aide à la production de semences	Financement à destination des légumineuses au titre des aides couplées du pilier 1 de la PAC
Légumineuses	Offre	Plan protéines végétales	environ 10 M €/an	Production de légumineuses fourragères par les éleveurs	Soutien additionnel supposé permettre une hausse de 0,1 million d'hectares	Ces 10 m€ ont un impact direct sur la hausse des surfaces en légumineuses. Ils sont dédiés aux "investissements et achats de semences chez les agriculteurs" pour couvrir des dépenses de plantation de légumineuses fourragères sur prairies à hauteur de 0,1 m ha. Ces 10 premiers millions d'euros investis semblent pouvoir couvrir 25% de l'effort à effectuer s'ils sont renouvelés tous les deux ans jusqu'en 2030 pour atteindre 2 m ha de surfaces en 2030 d'après le plan protéine végétales.
Légumineuses	Offre	Plan protéines végétales	environ 10 M €/an	Soutien à la recherche sur les légumineuses	Compléter l'évaluation des variétés, expérimentation soja bio, etc.	Cette mesure contribue à la compétitivité de la filière à long terme en développant et déployant des modes de productions de légumineuses innovants et performants
Légumineuses	Offre	Plan protéines végétales	environ 25 M €/an	Développement filières avales	Accroître les capacités de logistique, de séchage des légumineuses fourragères, de transformation des graines riches en protéines, etc.	Cette mesure contribue à structurer la filière en créant une chaîne de valeur performante de la production en amont à l'intégration avec les industriels de l'agro-alimentaire en aval de la production

Légumineuses	Offre	Plan protéines végétales	environ 10 M €/an	Soutien aux investissements chez les agriculteurs	Investissements en matériel spécifique à la production de légumineuses et à leur valorisation à la ferme (récolte, tri, stockage, séchage, transformation)	Cette mesure participe au développement des productions de légumineuses en équipant les agriculteurs avec les équipements et le matériel adéquats
Nombre de bovins à viande	Demande	PJL CCC	Mesure qui s'applique aux collectivités locales volontaires	Projet de le PJL CCC visant l'expérimentation, pendant deux ans, dans les collectivités locales volontaires du choix quotidien d'un menu végétarien dans les services de restauration collective au titre article 56 de la loi n° 2018-938 du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous.	Expérimentation pendant deux ans, dans les collectivités locales volontaires du choix quotidien d'un menu végétarien dans les services de restauration collective. Cette expérimentation débute à la date de promulgation de la loi pour une durée de deux ans et fait l'objet d'une évaluation, notamment de son impact sur le gaspillage alimentaire, sur les taux de fréquentation, sur le coût des repas et la qualité nutritionnelle des repas servis dont les résultats sont transmis au Parlement au plus tard six mois avant son terme.	L'effet de cette mesure n'entraînerait pas une baisse supérieure à 1% de la demande de viande en France si elle était généralisée. En effet, à date, les cantines scolaires servent environ 1,5 milliards de repas par an en France. Par ailleurs, la restauration collective représente environ 7,3 milliards de repas servis en 2019 et représente environ 10% des repas consommés par les Français. En conséquence, les cantines scolaires représenteraient en ordre de grandeur environ 2,5% des repas servis (1,5/7,3*10%). Si le menu végétarien était donc à terme systématisé dans les cantines scolaires après cette expérimentation et adopté par les élèves cela représenterait par conséquent que deux à trois repas par semaine soient végétariens en cantine. Avec l'hypothèse optimiste que 60% des élèves et professeurs opteraient donc pour cette formule (ce qui rejoint et anticipe à cet égard les projections de la part des Français ayant un adoptant un régime flexitarien en 2050 selon l'étude ZEN 2050). Ceci correspondrait donc à 35% des repas servis à la cantine en milieu scolaire (60%*3/5). Finalement on obtiendrait donc au mieux une hausse de 1% des repas végétariens en France en plus (2,5%*35%), soit quitte à considérer que la ration de viande en cantine scolaire est la même que dans le reste de la restauration collective pour simplifier le calcul, dans le meilleur des cas une baisse de 1% de la demande.

<p>Nombre de bovins à viande</p>	<p>Demande</p>	<p>PJL CCC</p>	<p>100% de la restauration collective</p>	<p>Article 56 qui "à titre expérimental, au plus tard un an après la promulgation de la loi n° 2018-938 du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous, pour une durée de deux ans engage, les gestionnaires, publics ou privés, des services de restauration collective de proposer, au moins une fois par semaine, un menu végétarien"</p>	<p>Ce menu peut être composé de protéines animales ou végétales. L'expérimentation fait l'objet d'une évaluation, notamment de son impact sur le gaspillage alimentaire, sur les taux de fréquentation et sur le coût des repas, dont les résultats sont transmis au Parlement au plus tard six mois avant son terme.</p>	<p>La restauration collective représente environ 7,3 milliards de repas servis en 2019 en France soit environ 10% des repas consommés par les Français. Sur les 5,8 milliards de repas restant après soustraction des prestations servies en cantines analysés précédemment (7,3 - 1,5), on peut supposer en étant conservateur qu'environ 90% de ces repas en fourchette haute sont pris dans des cantines gérées de manière directe ou en gestion déléguée par l'état, soit environ 5,3 milliards de repas et donc 7% (70%*10%) des repas servis. En conséquence, si 1 repas végétarien par semaine était systématisé et à supposer qu'il n'y ait pas d'alternative carnée cela ferait 1,4% des repas (7%/ 5 jours ouvrés). Dans le meilleur des cas cela produirait donc au mieux une baisse des différents cheptels 1,4% à horizon 2030 ce qui semble à nouveau très peu probable au vu de nombre d'hypothèses particulièrement optimistes effectuées.</p>
---	-----------------------	----------------	---	--	---	--

Valorisation énergétique du méthane des déjections	Cotation top-down mesures méthanisation	PPE2 stratégie méthanisation	n/a	n/a	Cotation top down de l'ensemble des mesures relatives à la méthanisation rentrant dans le cadre de la PPE2	<p>La nouvelle PPE (PPE2), publiée le 23 avril 2020, revoit à la baisse les ambitions de développement de la filière biométhane. Les pouvoirs publics fixent une cible de 6 TWh en 2023 (contre 8 TWh dans l'ancienne PPE) et une fourchette 14 à 22 TWh injectés en 2028 dépendant de la capacité de la filière à faire baisser ses coûts de production. Les projections d'objectifs à horizon 2030 pour l'énergie produite par méthanisation se situent alors entre 21 et 30 TWh.</p> <p>Une mise en perspective de ces objectifs permet d'estimer plus efficacement l'impact de l'ensemble des mesures destinées à accroître le développement des capacités de méthanisation en France et donc la valorisation des déjections des différents cheptels. Ainsi, pour pour méthaniser 30% des déjections en 2035 (ramenés à 24% en 2030) l'ADEME vise dans son scénario Energie - climat révisé en 2017 une production finale nette de biométhane de 4,1 M TEP (i.e. 2,3 M TEP de la méthanisation de cultures et herbes, 1,9 M TEP de résidus agricoles et 0,9 M TEP d'effluents d'élevage), soit 48 TWh en 2035 (4,1 M TEP * 11, 63 TWh / m TEP) qui est ramené à 38 TWh à horizon 2030 dans la suite de la démonstration en appliquant une baisse proportionnelle au pourcentage des déjections valorisées. Parmi ces 48 TWh valorisés à horizon 2035, l'ADEME, estime également qu'il serait possible d'injecter environ 35 TWh (3,05 M TEP) de biogaz dans les réseaux, soit environ 28 TWh à horizon 2030. La nouvelle PPE, quant à elle, vise 14 à 22 TWh de biométhane injecté dans le réseau d'ici à 2028, avec un objectif étendu de 21 à 30 TWh en 2030, se plaçant ainsi à un niveau inférieur au scénario 2035 - 2050 de l'ADEME.</p> <p>Or, le biométhane injecté dans le réseau biogaz est entrevue comme la première source de croissance de la part du biométhane dans le mix énergétique Français d'ici 2030 (devant les unités de méthanisation par cogénération et les unités de type chaleur). Ainsi, il est raisonnable de supposer qu'il en va de même pour la valorisation des déjections animales dans ce gisement. Dès lors, si l'on considère que la part des déjections est identique à celle du scénario de l'ADEME dans les objectifs de la nouvelle PPE, au regard du mix de ressources valorisées par méthanisation (pour rappel cultures et herbes, résidus agricoles, effluents d'élevage), la France devrait donc parvenir à valoriser 18 à 26% des déjections d'élevage de ses cheptels.</p> <p>En conclusion, au regard de ce raisonnement, environ 26%</p>
---	--	------------------------------	-----	-----	--	--

						<p>du total des déjections du cheptel français seraient valorisées, si l'on atteint l'objectif de la PPE de 30 TWh injecté dans le réseau gaz en 2030 (30 TWh de la PPE / 28 TWh du scénario de l'ADEME * 24%, soit le % de déjection valorisées dans le scénario de l'ADEME pour 28 TWh de biogaz injectés dans le réseau).</p> <p>Est retenue toutefois comme cible atteignable la moyenne de la fourchette de la PPE 2. Cette production énergétique de biométhane injecté de 25 TWh correspond alors à une valorisation d'environ 22% des déjections du cheptel Français, contre 30% des déjections méthanisées pour la SNBC.</p> <p>Il est à noter qu'en cas de baisse insuffisante des prix de biométhane, la PPE se réserve le droit d'ajuster cette cible à 21 TWh, ce qui pose un grand défi à la filière biométhane pour améliorer sa compétitivité et justifie également le choix de la moyenne de la fourchette d'objectif de la PPE 2 pour positionner la stratégie de l'Etat.</p>
Valorisation énergétique du méthane des déjections	Offre	EGALIM	9,7 Mds € jusqu'en 2028 en incluant également les mécanismes de prix garantis	Droit à l'injection de biométhane	La loi Egalim de 2018 a instauré un droit à l'injection pour les producteurs de biogaz facilitant l'accès aux infrastructures de distribution d'énergie pour les installations agricoles.	<p>Avec cette mesure, les gestionnaires des réseaux de gaz naturel doivent désormais effectuer « les renforcements nécessaires pour permettre l'injection dans le réseau du biogaz produit, dans les conditions et limites permettant de s'assurer de la pertinence technico-économique des investissements », précise la loi. Trois dispositifs ont été mis en place pour assurer ce nouveau droit : un dispositif de zonage de raccordement des installations de production de biogaz, une évaluation technico-économique des ouvrages de renforcement et un dispositif de partage des coûts pour les ouvrages qui ne sont pas des renforcements. Dans sa publication du 24 juin 2020 "Droit à l'injection – quelles opportunités concrètes ?" GRDF résume la mesure comme permettant tout d'abord aux opérateurs de réseau de disposer de règles sur les conditions de validation des investissements d'adaptation réseau et leurs conditions de financement par la collectivité gazière. Dans le cas où le ratio technico-économique (Coût des investissements de</p>

						renforcement du réseau / Capacités de production de biométhane de la zone) de validation n'est pas respecté, des tiers pourront participer financièrement pour favoriser l'émergence des adaptations réseau et donc de gaz vert sur le territoire. Dans le cas d'ouvrage bénéficiant à plusieurs producteurs, ceux-ci pourront bénéficier de règles encadrant le partage des coûts, mettant fin à la situation du premier arrivé premier payeur et assumant un risque tarifaire porté par les opérateurs. Enfin, les opérateurs définiront conjointement les projets zonages de raccordement pertinents pour injecter les volumes de gaz vert estimés par les territoires et consulteront les parties prenantes représentatives de ces territoires avant validation définitive par la CRE." Le droit à l'injection conserve toutefois une limite d'application par construction pour les installations trop éloignées du réseau gazier ce qui est le cas d'un certains nombre d'exploitation agricoles non chiffré ici.
Valorisation énergétique du méthane des déjections	Offre	Arrêté précisant la loi EGALIM		Tarif d'achat de l'électricité produite par les installations de méthanisation de taille petite et moyenne, appel d'offres pour les installations de plus grande taille	Pour favoriser le développement du biométhane, un système de tarifs d'achat garantis existe en France pour les unités raccordées au réseau gazier depuis 9 ans. A présent, les tarifs d'achat vont évoluer en faveur d'un système d'appels d'offres avec un prix d'achat cible de 75 €/MWh en 2023 puis 60 €/MWh en 2028	Ces mesures qui existent depuis 2011 doivent être maintenues car elles constituent un soutien essentiel au développement de la filière. A cet égard leur impact n'est pas considéré comme additionnel dans ce chiffrage. Une baisse du tarif d'achat de biométhane pourrait par ailleurs décourager certains projets.
Valorisation énergétique du méthane des déjections	Offre	PPE	environ 350 M €	Aides du Fonds Chaleur de l'ADEME et FEADER	Pour les unités de méthanisation avec cogénération (< 500 kWe) : aide au financement des équipements de valorisation énergétique du biogaz : production de chaleur seule, cogénération d'électricité et de chaleur.	Aide fixée après analyse économique : montant d'aide calculé pour assurer un taux de rentabilité interne (TRI) de 7 à 10 % - Aide forfaitaire expérimentée en 2020 sur quelques projets : 88 à 105 €/MWh (en cogénération) selon la puissance de l'installation et bonus aux projets collectifs
					Les dotations pour le Fond chaleur inclut également le soutien à la filière solaire et géothermie	

Agriculture - Mesures non utilisées dans l'argumentaire

Raison de l'exclusion	Provenance de la mesure	Nom de la mesure	Description de la mesure	Commentaire
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Grand plan d'investissement 2018-2022	Fond de garantie publique, permettant à Bpifrance de distribuer des prêts destinés aux exploitants agricoles, qui, seuls ou en groupe, investissent dans une installation de méthanisation agricole.	<p>Dans le cadre du Grand plan d'investissement, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation a doté un fonds de garantie publique, permettant à Bpifrance de distribuer un prêt sans garantie, destiné aux exploitants agricoles, qui, seuls ou en groupe, investissent dans une installation de méthanisation agricole. Le dispositif, d'un montant total de financement d'environ 100 millions d'euros, a pour ambition d'accompagner la réalisation de 400 nouveaux projets sur le territoire national.</p> <p>Le montant du prêt est compris entre 100.000 et 500.000 euros. Le prêt doit notamment permettre de prendre en charge les études et une part du solde des investissements et besoins en fonds de roulement nécessaires au démarrage du projet. Il sera proposé sur une durée de 12 ans maximum, avec un différé d'amortissement en capital jusqu'à 2 ans.</p>	<p>L'objectif du prêt Méthanisation Agricole qui s'inscrit dans le volet agricole du Grand Plan d'investissement est d'accompagner la réalisation de 400 nouveaux projets dans les 5 prochaines années (à partir de 2019), pour un montant total de financement d'environ 100 M €. La création du prêt "méthanisation agricole" s'inscrit dans le cadre du grand plan d'investissement de cinq milliards d'euros en faveur de l'agriculture. Ce plan vient directement alimenter les objectifs de la PPE et est donc en partie intégré à travers l'objectif de déploiement des 1134 projets de biométhane d'ici 2030. Il alimente également les projets d'unités de méthanisation non connectés au réseau gaz mais son impact reste à ce niveau là marginal. En effet, même à supposer que ces 400 nouveaux projets viendraient s'ajouter à hauteur de 50% en additionnel (si l'on suppose que la moitié des financements seront captés avant tout par des projets qui valorisent l'injection du biométhane dans le réseau) dans les 5 ans cela ne représenterait alors que 200 projets supplémentaires sur la période. Leur puissance étant relative puisque le fond limite les dotations aux unités dont la puissance est inférieure à 500kw, l'impact sera donc limité et non significatif. Chaque unité pouvant produire 4 GWh par an à raison de 8000h de fonctionnement, cela ne représenterait alors que 800GWh / an pour 200 projets, soit moins d'un TWh additionnel comparé au 30 TWh (objectifs en fourchette haute de la PPE pour 2030 pour le biométhane injecté dans le réseau) et au 38 TWh mobilisables après ajustement de la cible à 48 TWh en 2035, mentionnée par l'Ademe dans son scénario 2035-2050 révisé en 2017.</p>

Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PLF annexe P149	Dépenses fiscales principales sur impôts d'état 730212	Taux de TVA à 10% applicable aux éléments constitutifs des aliments pour animaux producteurs de denrées alimentaires destinés à la consommation humaine, aux engrais, aux amendements calcaires et produits phytopharmaceutiques utilisables en agriculture biologique et aux matières fertilisantes ou supports de culture d'origine organique agricole	Cette fiscalité avantageuse a un budget limité 24 m € et constitue un mix entre des leviers favorables (e.g., application à des produits phytopharmaceutiques utilisables en agriculture biologique) mais aussi à des leviers défavorables à la baisse des émissions (e.g., fiscalité avantageuse pour les engrais), si bien que son effet positif est contestable et non quantifiable
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Projet protéines du futur	Projet protéines du futur	Initiatives R&D pour développer de nouvelles productions de légumineuses	La mesure qui est un volet du plan "Enseigner à produire autrement" est destinée à promouvoir les protéines végétales et favoriser en particulier des initiatives R&D pour développer de nouvelles productions, sans pour autant s'engager sur un volume de production ou un accroissement de la surface associée pour les légumineuses
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	FREC	Volet agricole de la feuille de route économie circulaire	Réduction de l'utilisation d'engrais minéraux par la mobilisation des matières fertilisantes issues du recyclage	Le nombre d'exploitations / ou la part du cheptel constituant l'assiette de la mesure n'est pas exposé, la mesure est donc difficile en quantifier comme expliquer dans la partie 1 sur l'agriculture
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PAC	Dispositifs d'aides de la PAC	Favoriser des pratiques agricoles réduisant les apports azotés	Pas de quantification disponible (budget, nombre d'exploitations concernées), la mesure ne peut donc être chiffrée en l'état
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	Plan France Relance	Réalisation d'un bilan carbone pour les nouveaux agriculteurs	Les agriculteurs récemment installés recevront un « bon bilan carbone » un an après leur installation pour mener un diagnostic carbone suivi d'un bilan et de propositions d'améliorations.	Proposer un bilan carbone gratuit aux agriculteurs nouvellement installés est une initiative à saluer, mais il n'est pas possible de déterminer quels types de mesures seront proposées à la suite de ce bilan carbone, ni si elles seront implémentées. L'impact indirect est donc impossible à chiffrer.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PLF 2021	Tarif réduit pour le gaz naturel et le méthane utilisés dans les installations grandes consommatrices d'énergie	Tarif réduit pour le gaz naturel et le méthane utilisés dans les installations grandes consommatrices d'énergie et soumises au régime des quotas d'émission de gaz à effet de serre du dispositif ETS	La mesure mentionnée dans le "Rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État – septembre 2020" comme détaillée dans le document "149 - Compétitivité et durabilité de l'agriculture, de l'agroalimentaire, de la forêt, de la pêche et de l'aquaculture" n'apparaît pas dans ce document. Elle n'a toutefois pas un impact direct sur l'accroissement du nombre de méthaniseurs en France et peut au mieux être associée à l'amélioration du prix de marché du biogaz avec un impact limité le budget total évoqué étant de 3 millions d'euros. De plus la cotation du PLF 2020 la classe la mesure comme "défavorable" du point de vue des impacts environnementaux. Cette mesure participe à développer l'accès au biogaz grâce un tarif réduit, mais elle ne favorise

				pas le développement du parc de méthaniseurs en tant que tel.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PLF 2021	Tarif réduit pour le gaz naturel et le méthane utilisés dans les installations grandes consommatrices d'énergie exerçant une activité considérée comme exposée à un risque important de fuite carbone	Tarif réduit pour le gaz naturel et le méthane utilisés dans les installations grandes consommatrices d'énergie exerçant une activité considérée comme exposée à un risque important de fuite carbone	Cette mesure n'a pas un impact direct sur l'accroissement du nombre de méthaniseurs en France et peut au mieux être associée à l'amélioration du prix de marché du biogaz. De plus la cotation du PLF classe également la mesure comme "défavorable" du point de vue des impacts environnementaux. Cette mesure participe à développer l'accès au biogaz grâce un tarif réduit mais elle ne favorise pas le développement du parc de méthaniseurs en tant que tel.
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PJL CCC	Ajout au plan national de l'alimentation et de la nutrition (PNAN) d'une dimension climatique.	Le programme national pour l'alimentation encourage le développement des circuits courts et de la proximité géographique entre producteurs agricoles, transformateurs et consommateurs. Il prévoit notamment des actions à mettre en œuvre pour l'approvisionnement de la restauration collective, publique comme privée, en produits agricoles de saison ou en produits sous signes d'identification de la qualité et de l'origine, notamment issus de l'agriculture biologique.	Mesure à saluer et qui joue sur la demande en produits locaux de saisons voire bio, mais qui n'est associée à aucun engagement de moyen à date et qui n'a pas d'impact direct sur la valeur des paramètres structurants en l'état
Impact marginal a priori sur les paramètres structurants, ou mesure non quantifiable	PNAN	Mise en place d'un plan de diversification des protéines dans les établissements de restauration collective	Augmenter la consommation de légumineuses dans la population de sorte que : 100 % de la population consomme au moins une portion de légumineuses par semaine. Dès 2019, développer un volet alimentation humaine dans la nouvelle stratégie protéines (cf la stratégie protéine)	Objectifs sans mesures associées
Impact marginal sur paramètre structurant	PNAN	Mise en place d'un plan de diversification des protéines dans les établissements de restauration collective	Mise en place d'un plan de diversification des protéines dans les établissements de restauration collective servant plus de 200 couverts par jour. Demander l'élaboration par les services de restauration collective d'un plan pluriannuel de	Ces mesures de promotions sont nécessaires pour produire des débouchés mais le caractère contraignant pour la restauration collective n'est pas explicite. La restauration collective ne représentant qu'une part congrue de l'alimentation

			diversification de protéines incluant des alternatives à base de protéines végétales dans les repas proposés.	française ces mesures semble limité en terme d'impact favorable sur la demande en protéine végétale
Impact marginal sur paramètre structurant	Plan semences et agriculture durable	Plan semences et agriculture durable	Plan semences et agriculture durable	Les mesures citées n'ont pas de lien direct avec les paramètres structurants
Impact marginal sur paramètre structurant	Plan France Relance	Développement du bio et HVE	Accélérer le développement du bio et de la haute valeur environnementale - un crédit d'impôt sera créé pour soutenir la conversion vers la certification haute valeur environnementale afin de certifier 4000 exploitations supplémentaires dans les deux années à venir.	Mesures favorables au développement de l'agriculture raisonnée certifiée par un label HVE depuis 2013. Toutefois son impact potentiel à venir ne sera pas significatif. En effet la surface moyenne d'une exploitation est d'environ 60 ha en France, ainsi si cette mesure devrait permettre le développement de 240 000 ha de surface en conversion vers une agriculture HVE dans les 2 prochaines années soit moins de 1% de la SAU totale Française.
Impact marginal sur paramètre structurant	Plan France Relance	Opération « 1000 restaurants durables ».	Opération « 1000 restaurants durables ». L'ambition est d'aider 1000 restaurants situés en particulier dans les communes rurales de moins de 20000 habitants à développer ou à adapter des activités de restauration durables.	Mesure qui joue sur la demande en produit durable (terme non défini). Quoi qu'il en soit, au vu du nombre de restaurants considérés (1000) celle-ci aurait un impact marginal sur la demande même si les produits considérés étaient bio et non carnés
Impact marginal sur paramètre structurant	Plan France Relance	Partenariat État/collectivités au service des projets alimentaires territoriaux (amplification)	Partenariat État/collectivités au service des projets alimentaires territoriaux (amplification). L'objectif : au moins un PAT dans chaque département d'ici 2022.	Le PAT (Projet Alimentaire Territoriaux) est un outil intéressant mis en place depuis 6 ans pour promouvoir les initiatives territoriales qui ambitionnent de relocaliser l'agriculture et l'alimentation durable dans les territoires en soutenant l'installation d'agriculteurs, les circuits courts, les produits locaux dans les cantines ou encore les actions locales de formation à l'alimentation. Son impact sur la demande reste marginal

Impact marginal sur paramètre structurant	Grand plan d'investissement 2018-2022	Grand plan d'investissement volet de transformation agricole	Ce pla se découpe en 3 axes : -l'axe 1 « Transformation de l'amont agricole et forestier » regroupe 4 actions : le soutien aux investissements dans les exploitations agricoles, le soutien au changement des pratiques, le soutien à la méthanisation agricole et le soutien aux investissements en forêt ; -l'axe 2 « Amélioration de la compétitivité de l'aval agricole et forestier » regroupe 2 actions : le soutien à la montée en gamme de l'aval agricole et le soutien à la modernisation de l'aval forestier ; -l'axe 3 « Innovation et structuration des filières » regroupe 3 actions : le concours d'innovation, le soutien aux projets d'innovation collaboratives et territoriales et le soutien aux investissements structurants dans les filières.	Les mesures de financement en lien avec les MAER et le FEADER ont été traitées à travers la revue des mesures du plan Ambition bio 2018 - 2022. La mesure visant à atteindre 1000 méthaniseurs en 2022 en investissant 100 m € est traitée de manière consolidée à travers l'analyse de la PPE2. Le soutien de la filière agroalimentaire en aval de la production agricole ("Soutien à la montée en gamme de l'aval agricole") et les mesures liées à l'innovation ("Soutien aux projets d'innovations collaboratives et territoriales") ne correspondent pas à un impact direct sur les paramètres structurants
Ne concerne pas les paramètres structurants	Programmes d'action nitrates	Directive 91/676CEE dite directive « nitrates »	En matière de protection de la qualité des eaux, la lutte contre la pollution diffuse par les nitrates est un enjeu important qui s'inscrit dans le cadre de la directive 91/676CEE dite directive « nitrates ». Cette directive européenne repose sur la désignation de « zones vulnérables » (où la pollution est avérée ou menaçante, selon des critères de teneur en nitrates et de risque d'eutrophisation) et sur l'adoption d'un programme d'actions.	Cette mesure n'a pas d'impact direct sur la réduction des émissions de N2O
Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Renouvellement des agroéquipements	Renouvellement des agroéquipements	Cette mesure n'a pas d'impact direct sur la baisse des épandages d'engrais azotés de synthèse. D'après l'analyse du plan de relance par le HCC elle pourrait même possiblement favoriser un effet rebond de l'épandage d'engrais de synthèse
Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de développement et de transformation des filières agricoles et agroalimentaires	Plan de développement et de transformation des filières agricoles et agroalimentaires	Plan de développement et de transformation des filières agricoles et agroalimentaires	Cette mesure n'a pas d'impact sur les paramètres structurants

Ne concerne pas les paramètres structurants	P.JL CCC	Mise en place d'une trajectoire de réduction des émissions liées à l'utilisation des engrais azotés, complétée par la mise en place (sous conditions) d'une taxe à partir de 2024.	A partir de l'année 2024, lorsqu'au cours des deux années précédentes, les objectifs annuels de réduction définis par décret n'ont pas été tenus, et à défaut d'une taxation des engrais azotés minéraux mise en place au niveau européen, le Gouvernement présente au Parlement une redevance sur les engrais azotés minéraux, avec une entrée en vigueur au 1er janvier de l'année suivante.	<p>Cette mesure n'est appliquée qu'à partir de 2025 si la trajectoire de réduction de l'utilisation d'engrais azotés n'est pas respectée. Il n'y a donc pas d'incitation directe supplémentaire à faire baisser ces volumes d'épandage de fertilisant de synthèse. Or l'objectif de la SNBC est de faire baisser le surplus azoté par ha de 46kg N/ha à 21 kg de N/ha d'ici 2030.</p> <p>Par ailleurs plusieurs pays ont déjà introduit une taxe sur les engrais azotés par le passé avec un effet non significatif sur la variation de leur consommation c'est le cas notamment de l'Autriche, la Finlande, la Suède et la Norvège avec des taxations allant de 50€ / tonnes de N épandu à 450€ / tonne d'azote. Les variations les plus importantes de la baisse de consommation d'azote ont été observées en Norvège (baisse d'approximativement de 2 à 3% de la consommation d'engrais du pays pour une taxe à 450€ / tonne d'azote) et pour la Suède (2% de baisse de la consommation d'azote approximativement avec une sa taxe à 280€ / tonne d'azote).</p> <p>A titre de mise en perspective le Projet de Loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets publié le 11 janvier 2021 évoque une taxation de 120 € / tonne de solution azotées achetées on peut donc supposer que cette mesure prise de manière isolée n'aura qu'un effet faible (au mieux 1% de baisse de la consommation d'azote de synthèse) sur la variation de consommation d'engrais azotés.</p> <p>Annexe : Si l'on suppose que 25% de l'effort à accomplir passe par la baisse d'apport en intrant azoté sur la part des système agricole restant en production conventionnel (et 75% lié au développement des légumineuses et de l'agriculture biologique et HVE) il faudrait alors baisse de l'épandage d'engrais azotés baisse de 12,5% (25%*50% de baisse d'épandage en produits azotés). Ces 12,5% seraient alors portés par les leviers tels que l'agriculture de précision et l'optimisation des apports y compris à travers les leviers fiscaux. La mesure de taxation des engrais</p>
---	----------	--	--	--

				adoptés à partir de 2025 réaliserait au mieux moins de 8% de l'effort à accomplir sur ces leviers.
Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan de relance	Filière animale : modernisation, sécurité sanitaire et bien-être animal	Filière animale : modernisation, sécurité sanitaire et bien-être animal	Cette mesure du plan de relance n'a pas d'impact sur la baisse de la consommation de viande rouge a priori

Ne concerne pas les paramètres structurants	MAEC	Mesures agro-environnementales et climatiques	<p>Accompagner le changement durable de pratiques sur l'ensemble du système d'exploitation et améliorer sur le long terme la performance environnementale, notamment en limitant l'utilisation des produits phytosanitaires.</p> <p>Accompagner le maintien de systèmes d'élevage qui valorisent et exploitent durablement les surfaces toujours en herbe (STH).</p> <p>Faire évoluer les exploitations vers une meilleure interaction entre les ateliers animal et végétal, y compris une meilleure autonomie alimentaire : - Privilégier la production d'herbe. -Favoriser le maintien d'exploitations dans les zones où la polyculture-élevage est menacée.</p>	Cette mesure est favorable au développement des puits de carbone mais elle n'a pas de lien avec les paramètres structurants
Ne concerne pas les paramètres structurants	PJL CCC	Intégration d'indicateurs climatiques dans le futur plan stratégique nationale défini par la PAC	<p>Impose la compatibilité des objectifs du futur plan stratégique national, prévu par la réglementation européenne réformant la politique agricole commune (PAC) et élaboré par l'Etat en lien avec les Régions, avec les stratégies nationales en matière d'environnement.</p> <p>En complément le dispositif de suivi de ce plan national intègre, dans le respect du cadre réglementaire européen qui s'applique à ce plan, des indicateurs relatifs à leur performance en matière de climat et de biodiversité.</p>	Cette obligation de compatibilité du futur Plan Stratégique National français dans le cadre de la PAC 2021 - 2027 (dont l'application devrait commencer en 2022) avec les stratégies nationales en matière d'environnement est à saluer. Elle ne correspond toutefois pas à des mesures concrètes à date prises par la France et ne peut être quantifiée en terme de réduction des émissions de l'agriculture en raison de l'absence de connaissances précises du contenu du Plan Stratégique National à date.
Ne concerne pas les paramètres structurants	PLF 2020 - Annexe P149	Tarif réduit pour le gaz naturel consommé pour déshydrater les légumes et plantes aromatiques	Tarif réduit pour le gaz naturel consommé pour déshydrater les légumes et plantes aromatiques, autres que les pommes de terre, les champignons et les truffes, par les entreprises pour lesquelles cette consommation est supérieure à 800 wattheures par euro de valeur ajoutée	Ce tarif réduit touche aux émissions de CO2 de l'agriculture ; ce qui n'est pas un paramètre structurant
Ne concerne pas les paramètres structurants	PJL CCC	Obligation du recours à un label pour les entreprises se revendiquant du commerce équitable, et d'intégrer des pratiques agro-écologiques.	Obligation du recours à un label pour les entreprises se revendiquant du commerce équitable, et d'intégrer des pratiques agro-écologiques. Cette disposition entre en vigueur au plus tard le 1er janvier 2023.	Cette disposition ne joue pas de manière directe sur l'offre en produits bio

Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan « Enseigner à produire autrement »	Plan « Enseigner à produire autrement »	Plan « Enseigner à produire autrement »	Mesure qui joue sur la formation et la sensibilisation des nouveaux agriculteurs à une production plus durable. Elle n'a pas d'impact direct significatif si l'on considère le projets de reprise d'exploitations et l'apparition de nouvelles exploitations porté par des nouveaux agriculteurs formés à ce titre. Son impact indirect à horizon 2050 pourra, en revanche, être bien plus significatif
Ne concerne pas les paramètres structurants	EGALIM	Lutte contre le gaspillage alimentaire	Les actions en faveur de la lutte contre le gaspillage alimentaire seront renforcées pour atteindre l'objectif pour réduire le gaspillage alimentaire de 50% d'ici 2025.	Objectif de réduction du gaspillage alimentaire à saluer mais qui n'a pas de lien direct avec les émissions de l'élevage
Ne concerne pas les paramètres structurants	EGALIM	Lutte contre le gaspillage alimentaire	Depuis du 21 octobre 2019, l'obligation de mettre en place une démarche de lutte contre le gaspillage alimentaire est étendue aux opérateurs de la restauration collective privée. A compter de cette date, les opérateurs de la restauration collective (publique et privée) préparant plus de 3 000 repas par jour disposent d'un délai d'un an pour proposer une convention de dons à une association habilitée. Par ailleurs, l'interdiction de rendre impropres à la consommation les excédents alimentaires encore consommables est étendue à la restauration collective à partir du 1er janvier 2020 (amende de 3 750 €).	Objectif de réduction du gaspillage alimentaire à saluer mais qui n'a pas de lien direct avec les émissions de l'élevage
Ne concerne pas les paramètres structurants	Plan « enseigner à produire autrement »	Le plan « enseigner à produire autrement »	Evolution des référentiels de l'enseignement agricole proposés aux futurs agriculteurs ou aux futurs conseillers sont révisés, afin d'intégrer les avancées du projet agro-écologique, et notamment la question climatique.	Cette mesure qui inscrit la pédagogie sur le changement climatique au cœur de l'enseignement agricole proposée au future agriculteurs n'a pas un impact chiffrable direct sur les émissions de l'agriculture
Ne concerne pas les paramètres structurants	PAC	Ambition environnementale de la Politique Agricole Commune	La France défend le renforcement de l'ambition environnementale de la Politique Agricole Commune (PAC), et notamment la rémunération des services environnementaux, dans les négociations en cours de la future PAC et du cadre financier pluriannuel 2021-2027.	On parle ici d'une posture défendue dans le cycle de négociation de la PAC 2021 - 2027, mais on ne possède pas d'éléments pour matérialiser cette position en terme de mesures additionnelles par rapport à aujourd'hui. Il n'est donc pas possible de supposer à date un potentiel de réduction d'émissions concrète et additionnel par rapport aux mesures déjà déployées. La publication du Plan Stratégique National apportera des éléments concrets sur la question. Pour l'instant les financements évoqués pour le développement de l'agroécologie sont par exemple les éco-régimes rendus obligatoires et un fléchage d'au moins 30 %

				des aides directes du premier pilier de la PAC (qui représente deux tiers du budget total).
Ne concerne pas les paramètres structurants	Contrats de filières	Contrats de filières	Lors de son discours prononcé à Rungis le 11 octobre 2017, le président de la République a demandé aux interprofessions d'élaborer des plans de développement et de transformation des filières agricoles et agroalimentaires. Ces contrats de filières doivent notamment permettre de fixer des objectifs de montée en gamme sur le bio et la qualité des produits, des objectifs environnementaux et des programmes de recherche agricole. Ces plans ont été transmis au ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation en décembre 2017 par les interprofessions.	Les mesures en lien avec la préservation de la biodiversité sont à saluer mais n'ont pas d'impact direct sur les émissions sauf lorsque qu'elles se traduisent par une évolution des modes de production agricoles (bio, HVE...)

4- Mesures néfastes

Secteur	Provenance de la mesure	Chiffres clés	Nom de la mesure	Description de la mesure	Commentaire
Transport	PLF 2021	200 M€ / an	Réduction de la TICPE pour le gaz naturel pour véhicules	Réduction de la Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Energétiques (TICPE) pour le gaz naturel pour véhicules	Mesure qui favorise une mobilité avec du gaz naturel fossile ; gain carbone escompté par rapport à un véhicule à pétrole de -10%/5% marginal. Ne touche pas aux paramètres de 1e ordre. Cette mesure est néfaste dans le sens où d'autres mobilités bas-carbone pourraient être promues avec cet argent.
Transport	LOM	N/A	Elévation de la vitesse maximale de 80 à 90 km/h	La possibilité de relever la vitesse maximale de 80 à 90 km/h par les présidents de conseil départemental, maires ou présidents d'EPCI, sur leur réseau routier hors agglomération. Cela pourra être fait après avis de la commission départementale de la sécurité routière, et sur la base d'une étude d'accidentalité des sections concernées.	Rouler à 80 km/h plutôt que 90 km/h permet d'économiser environ 5% de carburants et donc d'émissions. L'impact néfaste dépendra du nombre de communes qui reviendront aux 90 km/h.

Transport	Plan de relance	1,1 Mds €	Soutien aux secteurs de l'aéronautique civile et de l'automobile	<p>Jugé dans la continuité économique par le HCC</p> <p>Un deuxième paquet de 1,1 Md€ correspond aux mesures de sauvetage qui ont été mises en place en 2020 par la LFR 3 en vue de limiter les conséquences économiques et sociales de la crise sanitaire. Ce paquet est assorti d'engagements climatiques.</p> <p>Aéronautique civile : Les acteurs de la filière ont signé une charte d'engagement qui prévoit l'évaluation de l'empreinte carbone de la filière, y compris les émissions importées, et de s'efforcer à la réduire.</p> <p>Automobile : Les acteurs de la filière se sont engagés à faire évoluer leur gamme de véhicule en cohérence avec la réglementation européenne en matière de réduction des émissions de CO2 et de favoriser la mise sur le marché de véhicules hybrides ou électriques.</p>	<p>Cette mesure, jugée dans la continuité économique par le Haut Conseil pour le Climat, finance deux industries fortement émettrices sans réelle contrepartie environnementale. Par exemple, les engagements d'Air France ne sont pas différents de ceux avant le COVID ; idem pour les engagements des constructeurs automobiles qui continuent de suivre le cap fixé par l'Europe. Pour l'aérien, à part financer une filière de biocarburants avec un impact carbone positif ou financer l'avion à hydrogène (ce qui est fait dans l'autre paquet du plan de relance), un tel financement contribue au retour à la norme du trafic aérien avec toutes les émissions associées. Idem pour l'automobile, à part financer la filière de mobilité électrique, un tel financement contribue à construire des voitures avec des émissions supérieures à 50gCO2/km. De tels financements seraient mieux utilisés pour l'enjeu climatique s'ils étaient fléchés directement vers les sous-filières bas-carbone.</p>
------------------	-----------------	-----------	--	---	---

Transport	PLF 2021 (Annexe PGM 203)	400 M€ / an pour le développement (700 M€ avec l'entretien)	Construction et entretien réseau routier par l'AFITF	<p>Ces montants ne tiennent pas compte des crédits du plan de relance annoncé par le gouvernement en septembre 2020.</p> <p>Agence de financement des infrastructures de transport de France = AFITF - Construction et entretien réseau routier</p> <p>L'AFITF (Agence de financement des infrastructures de transport de France) devrait contribuer en 2021 à hauteur d'environ 700 M€ à l'entretien et à la modernisation et au développement des infrastructures routières. 300M€ pour l'entretien et 400M€ pour la modernisation et le développement.</p>	Hors entretien, les financements liés à la modernisation et au développement des infrastructures routières (400 M€) génèrent un trafic routier additionnel alors qu'il faudrait le diminuer pour atteindre nos objectifs climatiques. A la place, ces financements pourraient servir pour augmenter les parts modales du vélo ou du ferré (les paramètres de 1e ordre analysés).
Transport	LOM / plan de relance	LOM : 1 Mds € en 10 ans 250 M€ annoncés par le plan de relance	Infrastructures routières	<p>L'État engagera un plan inédit d'accélération du désenclavement routier des villes moyennes et des territoires ruraux. 1 Md€ sur 10 ans seront investis pour achever la réalisation d'une vingtaine d'axes routiers au cœur des territoires, des travaux souvent attendus depuis des décennies (mises à 2X2 voies, contournements de bourgs, etc.). Plan de relance : 250 M€ pour l'accélération de la réalisation des projets inscrits aux Contrats de Plan Etat-Région (déviation, mise à 2x2 voies,...)</p>	Cette mesure génère un trafic routier additionnel alors qu'il faudrait le diminuer pour atteindre nos objectifs climatiques. A la place, ces financements pourraient servir pour augmenter les parts modales du vélo ou du ferré (les paramètres de 1e ordre analysés).

Transport	PLF 2021 (Annexe PGM 112)	5 M€ / an		Exonération de la partie du trajet effectué à l'intérieur de 5 M€ l'espace maritime national pour les transports aériens ou maritimes de personnes et de marchandises en provenance ou à destination de la Corse	
Transport	PLF 2021 (Annexe PGM 112)	1 M€ / an		Tarif réduit pour l'essence E5 (essences ZP95 et SP98) commercialisée en Corse	
Transport	PLF 2021 (Annexe PGM 174)	NC		Réduction des émissions de CO2 prises en compte dans le barème du malus à hauteur de 40 % pour certains véhicules de tourisme dont la source d'énergie comprend le super éthanol E85	
Transport	PLF 2021 (Annexe PGM 174)	NC		Réduction des émissions, ou de la puissance administrative, prises en compte dans le barème du malus à hauteur de 20 grammes par kilomètre, ou d'un CV, par enfant à charge pour les foyers assumant la charge d'au moins 3 enfants	
Transport	PLF 2021 (Annexe PGM 203)	NC		Tarif réduit (remboursement) pour le gazole utilisé pour les engins à l'arrêt équipant les véhicules de transport de marchandises et les véhicules à usages spéciaux (dépanneuses, camions-grues...)	
Transport		6240 M€		Exonération de taxation du kérosène (déclassée) (310 M€ pour les vols intérieurs, 3600 M€ pour tous les vols)	

Agriculture	PLF 2021, Annexe P149	E		Tarif réduit pour le gaz naturel consommé pour déshydrater les légumes et plantes aromatiques, autres que les pommes de terre, les champignons et les truffes, par les entreprises pour lesquelles cette consommation est supérieure à 800 waththeures par euro de valeur ajoutée	
Agriculture	PLF 2021, Annexe P149	1420 M€		Tarif réduit (remboursement) pour le gazole non routier, le fioul lourd et les gaz de pétrole liquéfié utilisés pour les travaux agricoles et forestiers	
Agriculture	PLF 2021, Annexe P174	600 M€		Tarif réduit du gazole non routier autre que celui utilisé pour les usages agricoles	
Agriculture	PLF 2021, Annexe P149	3 M€		Tarif réduit (remboursement) pour le gaz naturel et le méthane utilisés pour les travaux agricoles et forestiers	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	121 M€		Réduction d'impôt sur le revenu en faveur de l'investissement locatif du 1er janvier 2009 au 31 décembre 2012 et, sous conditions, jusqu'au 31 mars 2013 dans les zones présentant un déséquilibre entre l'offre et la demande de logements (sous conditions de de loyer) : Dispositif SCELLIER - part artificialisante	

Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	64 M€		Réduction d'impôt sur le revenu majorée en faveur de l'investissement locatif du 1er janvier 2009 au 31 décembre 2012 et, sous conditions, jusqu'au 31 mars 2013 dans le secteur intermédiaire dans les zones présentant un déséquilibre entre l'offre et la demande de logements accompagnée d'une déduction spécifique sur les revenus tirés de ces logements (sous conditions de loyer plus strictes et conditions de ressources du locataire) : Dispositif SCELLIER intermédiaire - part artificialisante	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	240 M€		Réductions d'impôt sur le revenu en faveur de l'investissement locatif intermédiaire (dispositifs DUFLOT et PINEL) - part artificialisante	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	8 M€		Déduction dégressive sur les revenus des logements neufs loués à usage d'habitation principale : Dispositif PERISSOL - part artificialisante	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	30 M€		Déduction dégressive sur les revenus des logements loués à usage d'habitation principale pour les investissements réalisés entre le 3 avril 2003 et le 31 décembre 2009 : Dispositifs ROBIEN classique et ROBIEN recentré - part artificialisante	

Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	0 M€		Déduction dégressive sur les revenus des logements neufs loués à usage d'habitation principale (sous conditions de loyer et de ressources du locataire à compter du 1er janvier 1999) pour les investissements réalisés jusqu'au 3 avril 2003 : Dispositif BESSON neuf	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	2 M€		Déduction sur les revenus des logements loués à usage d'habitation principale dans les zones de revitalisation rurale : Dispositif ROBIEN ZRR jusqu'en 2009 et SCELLIER ZRR à compter de 2009 - part artificialisante	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	8 M€		Déduction spécifique sur les revenus des logements neufs à usage d'habitation principale (sous conditions de loyer et de ressources du locataire) : Dispositif BORLOO populaire - part artificialisante	

Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	402 M€		Crédits d'impôt "Prêt à taux zéro" et "Prêt à taux zéro renforcé PTZ+" RAC : Programme 162 : Action 07 - Urbanisme et aménagement (50% Politique d'aménagement de l'État), Programme 135 : Action 02 - Soutien à l'accession à la propriété (Une partie des dépenses relatives au Crédits d'impôt "Prêt à taux zéro" et "Prêt à taux zéro renforcé PTZ+") / Il s'agit d'une niche fiscale non répertoriée dans les documents du PLF. Au moment du gel de la taxe carbone, la trajectoire du rattrapage de cette différence de taxation a été supprimée.	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P135	238 M€		Taux de 10% pour certaines opération relatives aux logements locatifs sociaux - part artificialisatante	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P123	35,4 M€		Logement - part artificialisante	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P123	7 M€		Réduction d'impôt au titre des investissements effectués dans le secteur du logement social dans les départements et collectivités d'outre-mer - part artificialisante	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P123	3 M€		Réduction d'impôt sur le revenu en faveur des investissements locatifs réalisés outre-mer jusqu'au 31 décembre 2012 ou, sous conditions, jusqu'au 31 mars 2013 : dispositif SCELLIER OUTRE-MER - part artificialisante	

Bâtiment	PLF 2021, Annexe P123	2 M€		Réduction d'impôt sur le revenu en faveur des investissements locatifs réalisés outre-mer dans le secteur intermédiaire jusqu'au 31 décembre 2012 ou, sous conditions, jusqu'au 31 mars 2013 : dispositif SCELLIER INTERMEDIAIRE OUTRE-MER - part artificialisante	
Bâtiment	PLF 2021, Annexe P123	5 M€		Taux de 2,10 % applicable à certaines opérations relatives au logement social outre-mer qui sont éligibles soit aux prêts locatifs sociaux, soit au crédit d'impôt sur les sociétés en faveur de l'investissement dans les logements neufs outre-mer - part artificialisante	

Annexe 3. Analyse de la gouvernance de la politique climatique française

Au-delà du fait que l'État soit en passe de ne pas respecter ses objectifs climat à 2030 (cœur de la démonstration de l'étude), il semble ne pas non plus être suffisamment armé ni pour mesurer les éventuels écarts aux objectifs, ni pour recalculer et redimensionner ses politiques publiques à la lumière de ces écarts.

Des lacunes dans la cohérence des politiques publiques avec la SNBC²²¹

L'État mesure de manière insuffisante l'impact de ses propres actions sur la bonne réalisation de la SNBC. A titre d'exemple, les études d'impact des lois sectorielles (LOM, ELAN, ALUR, EGALIM), dont on peut pourtant supposer qu'elles ont un impact majeur sur les émissions de GES, n'intègrent pas de quantification systématique en lien avec les cibles de la SNBC. Ces lacunes nuisent à la mise en cohérence des projets de loi au regard des objectifs, et privent les débats parlementaires d'une source précieuse pour aboutir à des arbitrages éclairés. Ainsi, systématiser les évaluations quantifiées des politiques publiques à tous les stades de leur vie (lors de l'élaboration, pendant la mise en œuvre, et à maturité) pourrait accroître la cohérence entre l'action et les objectifs. Au-delà des cibles en CO₂, la SNBC pourrait aussi être déclinée en une série d'indicateurs transversaux, permettant de s'assurer de la réalité de la transformation structurelle de chacun des secteurs²²² (qui est peu ou prou l'approche adoptée dans cette présente étude).

L'action des territoires, nécessaire à l'atteinte des objectifs, est insuffisamment coordonnée

L'atteinte des objectifs est également conditionnée par le succès des actions menées à l'échelle territoriale. Celles-ci se déclinent à travers les schémas régionaux (SRADDET, SRCAE, PCAET)^{xlix}. En 2019, le rapport annuel du HCC avait relevé l'incohérence calendaire imposée pour la finalisation des schémas régionaux, qui ne permettait pas de prendre en compte les nouveaux objectifs de la SNBC 2. L'analyse des schémas régionaux révèle de nombreuses hétérogénéités relatives notamment au périmètre des émissions, au suivi des consommations et à l'estimation des ressources. Ces différences méthodologiques complexifient la consolidation et le pilotage d'indicateurs à l'échelle nationale. A ce jour, aucune réglementation n'en prévoit l'harmonisation ; pourtant, à l'instar des sommets internationaux de type COP, une « répartition des ambitions en fonction des responsabilités historiques actuelles et des capacités »²²³ pourrait avoir un sens à l'échelle territoriale.

^{xlix} Un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification à l'échelle régionale qui précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il intègre les Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE). Un Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) est une démarche de développement durable obligatoire pour les établissements publics de coopération intercommunale.

L'absence de processus de révision des facteurs exogènes utilisés dans les politiques publiques

Le scénario avec mesures supplémentaires (AMS) de la SNBC 2 se base sur des paramètres exogènes « macro-économiques », tel que le prix des énergies fossiles ou le prix des quotas carbone du système EU-ETS. Ces paramètres sont supposés orienter le comportement des agents économiques vers l'abandon progressif des énergies fossiles, ceux-ci étant sensibles au prix final (qui dépend tant du prix des quotas que du prix de l'énergie elle-même). Or, tandis que la SNBC 2 prévoyait un prix du baril de pétrole aux alentours de 100 euros en 2020, il se situe aujourd'hui aux alentours de 35 euros après être passé par une forte augmentation entre 2011 et 2015. De même, le prix réel du quota de CO₂ de l'EU-ETS n'est pas le même que celui modélisé.

Ces réalités, prix mondial des énergies d'une part, politique de l'Union européenne d'autre part, ne sont évidemment pas imputables à l'action gouvernementale. En revanche, on peut reprocher à cette dernière de ne pas s'être suffisamment dotée des méthodes de mesure, de pilotage et de redimensionnement de ses politiques publiques en cas de francs écarts des variables exogènes par rapport aux trajectoires anticipées.

Un recours discutable aux signaux-prix *ad hoc* pour contrebalancer le gel de la taxe carbone dans la modélisation du scénario avec mesures supplémentaires (AMS)²²⁴

La trajectoire de hausse de la taxe carbone constitue historiquement un pilier structurant des modélisations de politiques environnementales. Pour ces modélisations, la hausse de la contribution climat-énergie (CCE) (ou « taxe carbone ») au cours du temps devait se traduire en réduction concrètes d'émissions de GES, au même titre que les autres mesures budgétaires, fiscales, réglementaires et incitatives. Or, le gel de la taxe carbone survenu fin 2018 a laissé un trou béant dans ces modélisations, car ce dispositif constitue l'un des éléments nécessaires à l'atteinte de la neutralité carbone. Pour pallier ce manque, il a été décidé d'inclure dans la modélisation de la SNBC 2 un « signal-prix *ad hoc* » afin de « forcer » la baisse d'émissions et parvenir artificiellement au bouclage avec l'objectif, malgré le gel de la CCE. L'utilisation de cette technique n'est pas interdite en soi, mais n'est acceptable que dans le cas où la mesure à simuler est déjà connue, et son impact déjà quantifié (et, de préférence de faible ampleur). Dans le cas du gel de la taxe carbone, ce n'est pas le cas, car aucune mesure alternative d'envergure n'a encore été identifiée pour la remplacer. L'instauration du signal-prix *ad-hoc* dans la SNBC 2 pour pallier le gel de la taxe carbone apparaît donc comme un artifice discutable, qui ne sert a priori qu'à parvenir artificiellement au bouclage du modèle et à l'atteinte de neutralité carbone en 2050, sans que les mesures concrètes correspondantes aient été identifiées. Une étude commandée par le HCC à l'ADEME montre que la modélisation du gel de la taxe conduit à un dépassement de la cible 2030 de 22 % à 30 %²²⁵ par rapport à la trajectoire prévue, toutes choses égales par ailleurs.

Le gouvernement n'a certes pas pu anticiper les événements sociaux ayant conduit au gel de la taxe carbone. Néanmoins, comme pour le paragraphe précédent, il aurait pu se doter de dispositifs de contrôle alertant en cas d'écarts majeurs entre la théorie et la réalité. Il aurait pu par ailleurs communiquer de manière transparente sur les écarts aux objectifs de CO₂ qu'induisaient ce gel, et proposer des mesures alternatives permettant de pallier réellement ce manque.

Annexe 4. Analyse de la couverture par les onze paramètres structurants des réductions d'émissions à 2030 de la SNBC sur les 3 secteurs clés

Le volume de réduction d'émissions visé par la SNBC entre 2018 et 2030 est estimé de façon homothétique au sein des secteurs car la SNBC ne fournit pas ce détail. Autrement dit, la réduction d'émissions suit le même rythme pour le transport que ce soit le transport de personnes ou de marchandises, pour le bâtiment que ce soit le résidentiel ou le logement, et pour l'agriculture que ce soit le dioxyde de carbone, le méthane ou le protoxyde d'azote. **Les volumes de réduction ainsi attendus à 2030 sont de 24 MtCO₂e pour le transport de passagers, 22 MtCO₂e pour le logement et 11 MtCO₂e pour le méthane et le protoxyde d'azote.**

Ces volumes de réduction sont en partie couverts par les paramètres structurants. Ce taux de couverture est estimé en ordre de grandeur ici :

Transport de personnes

- **Ferré** : 2 points de parts modales supplémentaires entre 2018 et 2030 permettent d'économiser environ (car les motorisations sont principalement électriques) 2 % des émissions directes du transport de personnes de 2018 (89 MtCO₂e) soit **une couverture 2 MtCO₂e de réduction d'émissions.**
- **Vélo** : 2 points de parts modales supplémentaires entre 2018 et 2030 permettent d'économiser 2 % des émissions directes du transport de personnes de 2018 (89 MtCO₂e) soit **une couverture de 2 MtCO₂e de réduction d'émissions.**
- **Véhicules à faibles émissions (VFE)** : 15 % de VFE en 2030 par rapport à 0,3% permettent d'économiser environ 15 % des émissions directes des voitures en 2030 qui correspondront à 75 % de parts modales contre 79 % aujourd'hui (les émissions directes des voitures en 2018 sont de 80 MtCO₂e ; en ne prenant en compte que la réduction de part modale, elles seraient en 2030 de 76 MtCO₂e (75 %/79 %*80 MtCO₂e) toutes choses égales par ailleurs) **soit une couverture de 11 MtCO₂e de réduction d'émissions.**
- **Taux d'occupation des véhicules particuliers** : son amélioration de 3 % entre 2018 et 2030 selon la SNBC permet d'économiser 3 % des émissions directes des voitures (hors 15 % de VFE qui n'émettent pas d'émissions directes) en 2030 qui correspondront à 75 % de parts modales contre 79 % aujourd'hui **soit une couverture de 2 MtCO₂e (76 MtCO₂e*(1-15 %)*3 %) de réduction d'émissions.**

- **En conclusion sur ce secteur, ces 4 paramètres structurants couvrent 17 MtCO₂e de réduction d'émissions sur les 24 MtCO₂e de réduction d'émissions de la SNBC en 2030 soit 70%.**
- Note : pour ne pas complexifier l'analyse, la croissance du trafic de 5% entre 2018 et 2030 dans la SNBC est négligée ; ce qui est défavorable et concourt à ce que le chiffre final de cette analyse soit un minorant.

Logement

- **Logements chauffés au fioul** : passer le nombre de logements chauffés au fioul de 4,4 M en 2018 à 1,1 M en 2030 vers des énergies décarbonées (90 % de gains carbone) permet d'économiser 75 % des émissions directes de ces logements de 2018 (34 % des émissions des logements soit 16 MtCO₂e) **soit une couverture 11 MtCO₂e** (75 %*90 %*16 MtCO₂e) **de réduction d'émissions.**
- **Logements chauffés au gaz** : passer le nombre de logements chauffés au gaz de 11,8 M en 2018 à 8,8 M en 2030 vers des énergies décarbonées (90 % de gains carbone) permet d'économiser 25 % des émissions directes de ces logements de 2018 (53 % des émissions des logements soit 26 MtCO₂e) **soit une couverture 6 MtCO₂e** (25 %*26*90 % MtCO₂e) **de réduction d'émissions.**
- **Rénovations performantes** : rénover 4,5 M de logements d'ici 2030 sur le parc actuel de 34 M de logements permet d'améliorer leur performance énergétique de 80 %. Par ailleurs, l'énergie des logements représente 95% des émissions du secteur résidentiel (48 MtCO₂e en 2018) ; en retirant l'effet précédent calculé sur la substitution des énergies fossiles par des énergies décarbonées, les émissions résiduelles sont de 29 MtCO₂e (95 %*48 MtCO₂e - 12 MtCO₂e - 7 MtCO₂e). **Le taux de couverture est alors de 3 MtCO₂e de réduction d'émissions** (4,5/34*80 %*29 MtCO₂e)
- Notes :
 - o Le prorata des émissions pour les rénovations performantes a été fait sur le nombre de logements alors que les logements rénovés sont dans les faits les moins performants d'un point de vue énergétique et représentent donc relativement plus d'émissions. Cette hypothèse est défavorable et concourt à ce que le chiffre final de cette analyse soit un minorant.
 - o Le nombre de constructions neuves (environ 400 000 en 2018) avec l'étiquette énergétique A rajoute des émissions qui sont en partie compensées par les logements détruits (environ 50 000 en 2018) ayant une étiquette énergétique élevée. Pour ne pas complexifier l'analyse, ce surplus d'émissions est négligé ; ce qui est défavorable et concourt à ce que le chiffre final de cette analyse soit un minorant.
- **En conclusion sur ce secteur, ces 3 paramètres structurants couvrent 20 MtCO₂e de réduction d'émissions sur les 22 MtCO₂e de réduction d'émissions de la SNBC en 2030 soit 90 %.**

Agriculture

- **Taille cheptel de bovins à viande** : les bovins à viande représentent 65 % des émissions de méthane soit 25 MtCO₂e. La taille du cheptel doit baisser de 17 % entre 2018 et 2030 selon la SNBC. **Ce paramètre structurant couvre ainsi 4 MtCO₂e (17 %*25 MtCO₂e) de réduction d'émissions.**
- **Part de déjections méthanisées** : le potentiel de réduction pour 100 % de déjections méthanisées est estimé par l'INRA²²⁶ à 10 MtCO₂e. La part de déjections méthanisées doit passer de 3 % à 30 % d'ici 2030 selon la SNBC. **Ce paramètre structurant couvre ainsi 3 MtCO₂e (27 %*10 MtCO₂e) de réduction d'émissions.**
- **Part d'agriculture biologique dans la SAU** : selon l'INRA²²⁷, un Mha converti en agriculture biologique permet d'économiser 0,2 MtCO₂e. La SNBC vise de passer de 2 Mha d'agriculture biologique en 2018 à 9 Mha en 2030. **Ce paramètre structurant couvre ainsi 1,4 MtCO₂e (7 Mha * 0,2 MtCO₂e/Mha) de réduction d'émissions.**
- **Part de légumineuses dans la SAU** : selon l'INRA²²⁸, un Mha converti en légumineuses permet d'économiser 0,6 MtCO₂e, avec l'hypothèse de 50 % en prairie où le gain est de 0,2 MtCO₂e et 50 % en grandes cultures où le gain est de 1 MtCO₂e. La SNBC vise de passer de 0,8 Mha en légumineuses en 2018 à 1,4 Mha en 2030. **Ce paramètre structurant couvre ainsi 0,3 MtCO₂e (0,6 Mha * 0,2 MtCO₂e/Mha) de réduction d'émissions.**
- **En conclusion sur ce secteur, ces 4 paramètres structurants couvrent 9 MtCO₂e de réduction d'émissions sur les 11 MtCO₂e de réduction d'émissions de la SNBC en 2030 soit 80 %.**

En conclusion sur ces 3 secteurs, ces 11 paramètres structurants couvrent 45 MtCO₂e de réduction d'émissions sur les 57 MtCO₂e de réduction d'émissions de la SNBC en 2030 soit 80 %.

Liste des figures.

Figure 1 - Synthèse du niveau de chaque paramètre structurant en 2030 sous l'effet des mesures prises par l'État, et comparaison avec le niveau qu'il faudrait atteindre pour respecter les objectifs de la SNBC. Source : Analyses Carbone 4	8
Figure 2 - Panorama des émissions de GES directes du territoire français par secteur, et mise en évidence des secteurs couverts par l'étude de manière approfondie ou en ordre de grandeur. Source : CITEPA	14
Figure 3 - Principe de décomposition par leviers des émissions d'un secteur donné. Illustration sur les émissions de chauffage du parc des maisons individuelles.	15
Figure 4 - Émissions françaises directes du secteur des transports, et comparaison avec les objectifs fixés par la SNBC1 et la SNBC2.	21
Figure 5 - Décomposition des émissions directes du secteur du transport sous forme d'arbre à leviers	22
Figure 6 - Evolution des émissions directes des véhicules particuliers ainsi que des leviers sous-jacents	23
Figure 7 - Part du trafic passagers et des émissions associées par mode de transport	24
Figure 8 - Emissions générées par mode de transport	25
Figure 9 - Décomposition des émissions directes du secteur du transport sous forme d'arbre à leviers, et identification des paramètres structurants	27
Figure 10 - Trafic ferré : évolution passée, projection linéaire du tendanciel et de l'objectif 2030 SNBC	29
Figure 11 - Trafic ferré : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC	29
Figure 12 - Part modale du vélo : évolution passée, projection linéaire du tendanciel et de l'objectif 2030 SNBC	30
Figure 13 - Part modale du vélo : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC	30
Figure 14 - Part de véhicules à faible émissions dans le parc : évolution passée, projection linéaire du tendanciel et de l'objectif 2030 SNBC	31
Figure 15 - Part des véhicules à faibles émissions dans le parc : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC	31
Figure 16 - Taux d'occupation des véhicules particuliers : évolution passée, projection linéaire du tendanciel et de l'objectif 2030 SNBC	32
Figure 17 - Taux d'occupation des véhicules particuliers : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC	33
Figure 18 - Trafic ferré : mesures et financements actés par l'État	34
Figure 19 - Trafic ferré : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel	35
Figure 20 - Comparaison internationale des parts modales et des budgets nationaux pour le vélo	36
Figure 21 - Part modale du vélo : mesures et financements actés par l'État	37
Figure 22 - Part modale du vélo : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel	38

Figure 23 - Part des véhicules à faibles émissions dans le parc : mesures et financements actés par l'État.....	40
Figure 24 - Parts des véhicules à faibles émissions dans le parc : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel.....	41
Figure 25 - Taux d'occupation des véhicules particuliers : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel.....	43
Figure 26 - Historique et trajectoires SNBC1 et SNBC2 des émissions de GES du secteur du bâtiment en France.....	46
Figure 27 - Emissions de GES directes du secteur du bâtiment en France, déclinées par sous-secteur (résidentiel, tertiaire)	49
Figure 28 - Émissions directes du résidentiel en France, par type de gaz	51
Figure 29 - Consommations énergétiques de l'usage "chaleur" du résidentiel	51
Figure 30 - Décomposition des émissions de CO ₂ liées au chauffage des logements en trois paramètres : la surface du parc, la performance énergétique des logements, et l'intensité carbone des énergies.	52
Figure 31 - Consommation d'énergie finale de chauffage par étiquette DPE. L'aire de chaque rectangle représente la consommation d'énergie finale de chauffage du parc de logements d'étiquette DPE donnée. L'aire dépend de la hauteur du rectangle (représentant la surface totale des bâtiments) et sa longueur (représentant l'énergie finale consommée en moyenne par unité de surface pour le chauffage seul). Les performances énergétiques des logements sont ici exprimées en énergie finale et non en énergie primaire, grâce à l'application de coefficients de conversion pour chaque vecteur de chauffage. Source : CEREN, retraitement Carbone 4.....	53
Figure 32 - Visualisation des émissions de CO ₂ de chauffage résidentiel par type de vecteur énergétique. L'aire de chaque rectangle représente la quantité de CO ₂ totale émise par l'ensemble des bâtiments équipés d'une énergie de chauffage donnée. L'aire dépend de la hauteur du rectangle (représentant la consommation d'énergie finale de chauffage des bâtiments) et de sa largeur (représentant l'intensité carbone du vecteur énergétique de chauffage). L'énergie est exprimée en énergie finale. Source : CEREN, ADEME. Retraitement Carbone 4	54
Figure 33 - Nombre de logements à rénover de manière performante sur la période 2015-2030 selon la SNBC et les autres scénarios	56
Figure 34 - Part du parc de logements chauffés au gaz fossile et au fioul : objectifs de la SNBC et des autres scénarios.....	57
Figure 35 - Nombre de logements chauffés au gaz fossile et au fioul : objectifs de la SNBC et des autres scénarios.....	58
Figure 36 - Evolution du nombre de logements chauffés au gaz et au fioul entre 1990 et 2019, et cible SNBC. * Le tendanciel a été calculé par simple extrapolation de la tendance constatée entre 2010 et 2019. Il ne traduit en aucun cas la trajectoire présumée compte tenu des mesures prises par l'État, qui fait l'objet de la partie suivante.	59

Figure 37 - Financements publics en faveur de la rénovation énergétique entre 2015 et 2021. Ces financements sont des subventions (MaPrimeRénov', CEE, Aides Anah, TVA 5,5%) et des dettes concessionnelles (Eco-PTZ)	60
Figure 38 - Investissements climat dans la rénovation et total des rénovations performantes estimées, 2015-2030. Source : I4CE, PLF2021, Analyses Carbone 4	63
Figure 39 - Projection du nombre de rénovations énergétiques performantes de logements entre 2015 et 2030 compte tenu des mesures prises par l'État, et comparaison avec le niveau cible déduit de la SNBC	64
Figure 40 - Projection du nombre de logements existants en 2015 chauffés au gaz (à gauche) et au fioul (à droite) en 2030, et comparaison avec le niveau cible déduit de la SNBC. Source : Analyses Carbone 4	65
Figure 41 - Émissions françaises directes du secteur de l'agriculture, et comparaison avec les objectifs fixés par la SNBC1 et la SNBC2.....	67
Figure 42 - Evolution des émissions directes de méthane ainsi que des leviers sous-jacents.....	69
Figure 43 - Evolution des émissions directes de protoxyde d'azote ainsi que des leviers sous-jacents	70
Figure 44 - Décomposition des émissions directes de méthane sous forme d'arbre à leviers	71
Figure 45 - Décomposition des émissions directes de protoxyde d'azote sous forme d'arbre à leviers	73
Figure 46 - Taille du cheptel bovin : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC	74
Figure 47 - Part des déjections méthanisées : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC	75
Figure 48 - Part de la surface agricole utile en agriculture biologique : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC	76
Figure 49 - Part de la surface agricole utile en légumineuses : objectifs 2030 des scénarios et de la SNBC	77
Figure 50 - Emissions directes : poulet VS. bœuf	78
Figure 51 - Taille du cheptel bovin : : Projection de l'évaluation d'impact des mesures de l'État à 2030, en comparaison avec la SNBC et le tendanciel.....	79
Figure 52 - Consommation de viande d'un adulte en France en 2017 et objectif 2030 (en g/jour/adulte)	79
Figure 53 - Assiette alimentaire en 2010 et 2050 (en grammes par jour et par personne). Source : ADEME.....	80
Figure 54 - Objectifs PPE sur la production de biométhane	81
Figure 55 - Principales mesures de financements et dispositifs d'aides actés par l'État à date à fins de développement du réseau de méthanisation à la ferme et collectif	82
Figure 56 - Évolution de la part des déjections méthanisées. Projection de l'impact des mesures de l'État et objectifs 2030 de la SNBC.....	83
Figure 57 - Synthèse des principales mesures de financements et dispositifs d'aides actés par l'État et la PAC pour le développement et le maintien de l'agriculture biologique en France	84

Figure 58 - Évolution de la part de la SAU en agriculture bio. Projection de l'impact des mesures de l'État versus objectifs 2030 de la SNBC.....	85
Figure 59 - Synthèse des principales mesures de financements et dispositifs d'aides destinés à l'accroissement de la production de légumineuses en France.....	87
Figure 60 - Évolution de la part de la SAU en légumineuses : projection de l'impact des mesures prises par l'État versus objectifs de la SNBC2 à 2030.....	88
Figure 61 - Émissions françaises directes de l'industrie manufacturière et de construction. Comparaison aux objectifs de la SNBC révisée.....	90
Figure 62 - Part de l'industrie dans le PIB français (1960-2019, en pourcentage du PIB en valeur ajoutée)	91
Figure 63 - Émissions françaises directes de l'industrie de l'énergie. Comparaison avec les objectifs de la SNBC révisée (1990-2030)	93
Figure 64 - Émissions directes de différents moyens de production électrique. Source : ADEME	94
Figure 65 - Historique des émissions directes du secteur des bâtiments tertiaires, par gaz (1990-2019)	98
Figure 66 - Mesures cotées comme défavorables pour l'environnement dans la loi de finances 2021 et le plan de relance du gouvernement.....	102
Figure 67 - Émissions françaises historiques, trajectoire SNBC2 et objectif européen retranscrit de manière homothétique entre les pays	103
Figure 68 - Bilan des niveaux atteints sur les onze paramètres structurants de la transition sur trois secteurs clés en 2030, compte tenu des mesures engagées ou prévues par l'État. Comparaison avec les niveaux requis pour être compatible avec la SNBC.....	106
Figure 69 - Évolution du nombre de rénovations complètes équivalentes dans le résidentiel, 2015-2050 (milliers).	108
Figure 70 - Nombre de rénovations performantes pour chaque scénario, 2010-2050. Sources : MTEs, ADEME, EpE, négaWatt. Retraitement Carbone 4	109

Glossaire.

ADEME	Agence de la transition écologique (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
ALUR	Accès au logement et un urbanisme rénové
AMS	Avec mesures supplémentaires
BBC	Bâtiment bas carbone
CEE	Certificat d'économie d'énergie
CEREN	Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie
CH₄	Méthane
CIDD	Crédit d'impôt développement durable
CITE	Crédit d'impôt pour la transition énergétique
CITEPA	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CO₂	Dioxyde de carbone
DPE	Diagnostic de performance énergétique
ECS	Eau chaude sanitaire
EF	Énergie finale
EGALIM	Loi pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous
ELAN	Evolution du logement, de l'aménagement et du numérique
EpE	Entreprises pour l'environnement
FEADER	Fonds européen agricole pour le développement rural
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GPI	Grand plan d'investissement
ha	Hectare
HCC	Haut conseil pour le climat
HFC	Hydrofluorocarbure
HVE	Haute valeur environnementale
I4CE	Institute for Climate Economics - Institut de l'Économie pour le Climat
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
LEC	Loi énergie-climat
LFI	Loi de finances
LOM	Loi d'orientation des mobilités
LTECV	Loi de transition énergétique pour la croissance verte
MTE(S)	Ministère de la Transition écologique (et solidaire)
N₂O	Protoxyde d'azote
NF₃	Trifluorure d'azote
OPEN	Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement
PAC	Politique agricole commune
PFC	Perfluorocarbure

PLF	Projet de loi de finances
PPE	Programmation pluriannuelle de l'énergie
PTEF	Plan de transformation de l'économie française
PTZ	Prêt à taux zéro
RAC	Réseau Action Climat
SAU	Surface agricole utile
SDES	Service de la donnée et des études statistiques
SF6	Hexafluorure de soufre
SNBC	Stratégie nationale bas carbone
TGV	Train à grande vitesse
TREMI	Enquête sur les Travaux de Rénovation Energétique des Maisons Individuelles
TSP	The Shift Project
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
UTCATF	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie
VFE	Véhicule à faibles émissions
Wh	Watt-heure
ZEN	Zéro émission nette

Sources.

Sources sectorielles

Transport de passagers

Actu Environnement, « Les véhicules à faibles émissions font désormais l'objet d'une définition réglementaire », 2017, (<https://www.actu-environnement.com/ae/news/vehicules-faibles-emissions-definition-reglementaire-28262.php4>)

Actu Environnement, « Alvéole : un programme CEE pour financer vos emplacements vélos et promouvoir l'éco-mobilité », 2020 (<https://www.actu-environnement.com/ae/pdt/programme-alveole-financement-velo-ecomobilite-2019-987.php4>)

ADEME, « Évolution du marché caractéristiques environnementales et techniques », 2018 (<https://www.ADEME.fr/evolution-marche-caracteristiques-environnementales-techniques-vehicules-particuliers-neufs-vendus-france>)

ADEME / INDIGGO / VERTIGOLAB, « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France », 2020 (<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-impact-economique-usages-velos-france-2020.pdf>)

Agence Internationale de l'Énergie (AIE), « The Future of Rail », 2019 (https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/the_future_of_rail.pdf)

Air France, « Rapport Développement Durable 2019 », 2019 (<https://sustainabilityreport2019.airfranceklm.com/fr/>)

Arval Mobility Observatory, « Bilan Marché 2020 », 2020 (<https://mobility-observatory.arval.fr/bilan-marche-2020>)

Association des sociétés françaises d'autoroutes (ASFA), « Chiffres clés 2020 », 2020 (https://www.autoroutes.fr/FCKeditor/UserFiles/File/Chiffres_cles_2020.PDF)

Association Nationale pour la Formation Automobile (ANFA), « Autofocus - Portait sectoriel n° 62 », 2016 (<https://www.anfa-auto.fr/sites/default/files/2019-09/Autofocus%2062.pdf>)

Aurélien Bigo, « Thèse de doctorat. Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement », 2020 (<http://www.theses.fr/2020IPPAX068>)

AVERE France, « Loi d'orientation des mobilités : quelles avancées pour la mobilité électrique », 2019 (http://www.aver-france.org/Site/Article/?article_id=7706&from_espace_adherent=0)

BloombergNEF, « Electric Vehicle Outlook 2020 », 2020 (<https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>)

Carbone 4 / Thalys, « Etude Carbone 4 pour Thalys : « Quelles conséquences si Thalys n'existait pas » ? », 2015 (http://www.carbone4.com/wp-content/uploads/2016/08/Thalys-CP-ETUDE-THALYS_CARBONE-4-1.pdf)

Carbone 4, « Véhicule hybride rechargeable : atout ou frein dans la décarbonation routière ? », 2020 (<http://www.carbone4.com/decryptage-vehicule-hybride-rechargeable/>)

Carbone 4, « Transport routier quelles motorisations alternatives pour le climat ? Comparaison des émissions en cycle de vie, France et Europe », 2020 (<http://www.carbone4.com/publication-transport-routier-motorisation-alternatives/>)

Carbone 4, « Taxe auto sur le poids – Interview de Nicolas Meilhan », 2020 (http://www.carbone4.com/taxe-auto-poids-interview-de-nicolas-meilhan/?mc_cid=4e9620135c&mc_eid=3c75a59f67)

Carbone 4, « 110 km/h sur autoroute : pourquoi tant de haine ? », 2020 (<http://www.carbone4.com/decryptage-110-kmh-autoroute/>)

Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA), « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

Comité des constructeurs français d'automobiles, « Chiffres des ventes de voitures neuves jusqu'en 2020 (France) », 2020, (<http://www.fiches-auto.fr/articles-auto/l-auto-en-chiffres/s-650-chiffres-annuels-des-ventes-de-voitures-neuves.php>)

Commission Européenne, « The land use change impact of biofuels consumed in the EU. Quantification of area and greenhouse gas impacts », 2015 (http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/12310/1/Final%20Report_GLOBIOM_publication.pdf)

Direction générale de l'Aviation civile (DGAC), « Statistiques France », 2019, (<https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/fr/documentation/fonds-documentaire-ita/statistiques-france>)

Guillaume Drevon / Emmanuel Ravalet / Vincent Kaufman, « Quel imaginaire de la voiture chez les adolescents européens ? », 2019 (<https://journals.openedition.org/eps/8774#authors>)

Infrastructure Management et Decision Making (IMDM) / GESTE / REBEL, « Audit sur l'état du réseau ferré national. Rapport de la mission », 2018 (https://www.fntp.fr/sites/default/files/content/publication/2018-09_audit_du_reseau_ferre_national_imdm.pdf)

Le Figaro, « Taxis-VTC, des chiffres pour comprendre la grande bataille », 2016 (<https://www.lefigaro.fr/societes/2016/01/26/20005-20160126ARTFIG00014-taxis-vtc-des-chiffres-pour-comprendre-la-grande-bataille.php>)

Le Monde, « Que sont devenues les propositions de la convention pour le climat, qu'Emmanuel Macron s'était engagé à reprendre « sans filtre » ? », 2021 (https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/02/10/climat-les-propositions-de-la-convention-citoyenne-ont-elles-ete-reprises-par-le-gouvernement_6069467_3244.html)

Les Echos, « Les vrais chiffres du parc automobile français », 2020 (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/automobile/les-vrais-chiffres-du-parc-automobile-francais-1168701>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / ADEME, « Convention relative au Programme ADVENIR », 2018 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Convention%20Advenir%20sign%C3%A9e.pdf>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Les comptes des transports », 2018 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/datalab-57-les-comptes-des-transports-en-2018-aout2019.pdf>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports, « La mobilité des Français - Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008 », 2008 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/la-mobilite-des-francais-panorama-issu-de-lenquete-nationale-transports-et-deplacements-2008>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports, « Mobilités du quotidien : Répondre aux urgences et préparer l'avenir », 2018 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.02.01_rapport_coi.pdf)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports, « Enquête sur la mobilité des personnes 2018-2019 », 2018 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/enquete-sur-la-mobilite-des-personnes-2018-2019>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Premier ministre, « L'avenir du transport ferroviaire », 2018 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.02.15_Rapport-Avenir-du-transport-ferroviaire.pdf)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports, « Loi Mobilités une nouvelle politique de mobilité pour améliorer le quotidien », 2019 (<https://www.francemobilites.fr/sites/frenchmobility/files/fichiers/2020/04/LOM%20version%20longue.pdf>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Petites lignes ferroviaires : des plans d'actions régionaux », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200220_JBD_DP_Petites_lignes_vf.pdf)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Chiffres clés du transport », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>)

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « CRIT' AIR : Tableau de classement pour les voitures particulières », 2021 (<https://www.certificat-air.gouv.fr/fr/foire-aux-questions?question=tableaux-classification-les-voitures-particulieres>)

Observatoire des villes du transport gratuit, « Le nouveau réseau de transport gratuit à Dunkerque », 2019 (https://www.wizodo.fr/photos_contenu/doc-28d84e88b62278b031fb2c7f3a818caa.pdf)

Odoxa, « Le Covid-19 bouleversera durablement le rapport au travail des Français », 2020 (<http://www.odoxa.fr/sondage/covid-19-bouleverse-deja-modifiera-durablement-rapport-francais-travail/>)

Programme Advenir, 2021 (<https://advenir.mobi/>)

Programme Alveole, 2021 (<https://programme-alveole.com/coup-de-pouce-velo-stationnement/>)

Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres (PREDIT), « La consommation d'espace-temps des divers modes de déplacement en milieu urbain », 2011 (http://droitauvelo.free.fr/DOC/fh_conso_espace.pdf)

Réseau Action Climat France / Fondation pour la Nature et l'Homme / France Nature Environnement, « Transport ferroviaire sommes-nous sur les rails ? », 2020 (<https://www.fne.asso.fr/sites/default/files/2015/Etude%20ferroviaire%20-%20web.pdf>)

Sénat, « Part des véhicules diesel dans le parc automobile de l'État », 2019 (<https://www.senat.fr/questions/base/2018/qSEQ181208205.html>)

SNCF Réseau, « Rapport annuel de sécurité », 2019 (https://www.sncf-reseau.com/sites/default/files/2020-11/RA_SECUR_SNCF_RESEAU_2019_BD_P.pdf)

The International Council on Clean Transportation (ICCT), « Real-world usage of plug-in hybrid electric vehicles: Fuel consumption, electric driving, and CO2 emissions », 2020 (<https://theicct.org/publications/phev-real-world-usage-sept2020>)

The Shift Project, « DÉCARBONER LA MOBILITÉ DANS LES ZONES DE MOYENNE DENSITÉ. Moins de carbone, plus de liens, 2017, (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2017/09/2017-09-14_RAPPORT-D%C3%A9carboner-la-mobilit%C3%A9-dans-les-zones-de-moyenne-densit%C3%A9_TSP_WEB-V2.pdf)

The Shift Project, « «Plan vélo»: peut (beaucoup) mieux faire », 2018 (<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2018/09/2018-09-17-CP-Plan-v%C3%A9lo-du-gouvernement.pdf>)

The Shift Project, « Fiche sectorielle sur la mobilité quotidienne », 2020 (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Secteur-usages-Fiche-Mobilit%C3%A9-quotidienne-Vision-globale_Avancement-PTEF-Juillet-2020.pdf)

The Shift Project, « Fiche sectorielle sur la mobilité longue distance », 2020 (<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Secteur-usages-Fiche-Mobilit%C3%A9-longue-distance-Vision-globale-Avancement-PTEF-Juillet-2020.pdf>)

The Shift Project, « Décarboner la mobilité en Vallée de la Seine », 2020 (<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/12/Rapport-final-VDS-December2020.pdf>)

Transport & Environment, « Les hybrides rechargeables au cœur d'un nouveau scandale d'émissions : des tests révèlent des taux de pollution supérieurs aux annonces officielles », 2020 (<https://www.transportenvironment.org/press/les-hybrides-rechargeables-au-c%C5%93ur-d%E2%80%99un-nouveau-scandale-d%E2%80%99%C3%A9missions-des-tests-r%C3%A9v%C3%A8lent-des>)

Logement

ADEME, « Observatoire Permanent de l'amélioration Énergétique du logement (OPEN) », 2015 (<https://www.ADEME.fr/open-observatoire-permanent-lamelioration-energetique-logement-campagne-2015#:~:text=OPEN%20%3A%20Observatoire%20permanent%20de%20'am%C3%A9lioration%20%C3%A9nerg%C3%A9tique%20du%20logement.-,Campagne%202015&text=L'observatoire%20OPEN%20permet%20de,%C3%A9nerg%C3%A9tiques%20performants%20dans%20les%20logements.>)

ADEME, « Travaux de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles (TREMI) », 2017 (<https://www.ADEME.fr/travaux-renovation-energetique-maisons-individuelles-enquete-tremi>)

ADEME, « Évaluation prospective des politiques de réduction de la demande d'énergie pour le chauffage résidentiel », 2018 (<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation-prospstective-politique-reduction-energie-chauffage-residentiel-2018.pdf>)

ADEME, « Rénovation énergétique des logements : étude des prix », 2019 (<https://www.ADEME.fr/renovation-energetique-logements-etude-prix>)

Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie (CEREN), « Données énergie 1990-2019 du secteur résidentiel », 2019 (<https://www.ceren.fr/publications/les-publications-du-ceren/>)

Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA), « Résidentiel - Tertiaire Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), « Étude d'impact du crédit d'impôt pour la transition énergétique », 2018 (https://www.aft.gouv.fr/files/medias-aft/3_Dette/3.2_OATMLT/3.2.2_OATVerte/FR_rapport%20d'impact%20CITE.pdf)

Commission Européenne, « Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU », Directorate-general for Energy, 2019 (https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1.final_report.pdf)

Effinergie / ADEME / Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Le BBC par étapes. État des lieux des initiatives », 2018 (<https://media.xpair.com/pdf/basse-consommation/Rapport-Renovation-par-etape.pdf>)

Haut Conseil pour le Climat (HCC), « Rénover mieux : leçons d'Europe », 2020 (https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/11/hcc_rapport_renover_mieux_lecons_deurope.pdf)

Initiative Rénovons, « Dossier de presse. Initiative rénovons », 2020 (http://renovons.org/IMG/pdf/dp_initiative_renovons2020_vf.pdf)

Initiative Rénovons, « Feuille de Route. Pour la rénovation des passoires énergétiques en 10 ans », 2020 (http://renovons.org/IMG/pdf/feuille_de_route_renovons_2020.pdf)

Initiative Rénovons, « Coûts et bénéfices d'un plan de rénovation des passoires énergétiques en 10 ans », 2020 (http://renovons.org/IMG/pdf/sce_nario_renovons_2020_vf.pdf)

Inspection Générale des Finances (IGF) / Le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), « Aides à la rénovation énergétiques des logements privés », 2017 (https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/Affaires-0009660/010867-01_rapport.pdf)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère de la cohésion des territoires, « Plan de rénovation énergétique des bâtiments », 2017 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20de%20r%C3%A9novation%20%C3%A9nerg%C3%A9tique_0.pdf)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Le parc de logement par classe de consommation énergétique. Document de travail n°49 », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-logements-par-classe-de-consommation-energetique>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Les nouveautés de MaPrimeRénov' », 2021 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/19164_maPrimeRenov_DP_Janvier%202021.pdf)

Ministère de l'économie et des finances, « Rapport évaluant l'efficacité des dépenses fiscales en faveur du développement et de l'amélioration de l'offre de logements », 2018 (https://www.performance-publique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/farandole/ressources/2018/pap/pdf/jaunes/Jaune2018_logements.pdf)

négaWatt, « Un programme d'actions pour la rénovation », 2019 (https://negawatt.org/IMG/pdf/190621_note_programme-d-actions-pour-la-renovation.pdf)

négaWatt, « Pourquoi et comment rendre obligatoire la rénovation énergétique des bâtiments en France ? », 2020 (https://negawatt.org/IMG/pdf/190830_note_pourquoi_et_comment_rendre_obligatoire_la_renovation_en_france.pdf)

Pouget Consultants / Carbone 4, « Neutralité et Logements. A quelles conditions le secteur résidentiel peut-il atteindre la neutralité carbone telle que définie dans la SNBC ? », 2020 (<http://www.carbone4.com/publication-neutralite-logements/>)

Société de Gestion des Financements et de la Garantie de l'Accession Sociale à la propriété, « Bilan statistique des éco-prêts à 0% émis en 2019 », 2019 ([https://www2.sfgas.fr/documents/100157/2129693/EPZ_Bilan_de_production.pdf/66c2cab0-66ea-4a20-9f1b-85ce6a298d64/EPZ%20-%20Bilan%20de%20production%20\(Annuel\).pdf](https://www2.sfgas.fr/documents/100157/2129693/EPZ_Bilan_de_production.pdf/66c2cab0-66ea-4a20-9f1b-85ce6a298d64/EPZ%20-%20Bilan%20de%20production%20(Annuel).pdf))

Agriculture

Actu Environnement, « 15% de bio en 2022 : le gouvernement présente son plan », 2018 (<https://www.actu-environnement.com/ae/news/plan-ambition-bio-agriculture-biologique-31547.php4>)

ADEME, « Chiffres clés du parc d'unités de méthanisation en France au 1^{er} janvier 2020 », 2020 (<http://www.sinoe.org/documents/consult-and-count-doc/doc/1211>)

ADEME, « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation », 2013 (https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/88252_gisements-substrats-methanisation.pdf)

ADEME, « Investissements dans une installation de méthanisation (chaleur, cogénération ou injection) », 2020, (<https://agirpourlatransition.ADEME.fr/entreprises/sites/default/files/2020-04/Biogaz-methanisation-conditions-eligibilites-financieres.pdf>)

ADEME, « Analyse comparative de scénarios de lutte contre le changement climatique pour l'agriculture à l'horizon 2035. Hypothèses, évaluation et enseignements », 2015 (https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/ADEME_vision_2035_vf.pdf)

Agence bio, « Les fondamentaux de la réglementation en agriculture biologique », 2018 (https://www.agencebio.org/wp-content/uploads/2018/12/synthese_reglementation2018.pdf)

Agence bio, « Plan de relance de l'agriculture : les professionnels bio sont force de proposition », 2020 (<https://www.agencebio.org/2020/06/26/plan-de-relance-de-lagriculture-les-professionnels-bio-sont-force-de-propositions/>)

Agence bio, « La consommation bio en hausse en 2019 stimule la production et la structuration des filières françaises. Les chiffres 2019 du secteur bio », 2020 (https://www.agencebio.org/wp-content/uploads/2020/07/DP-AGENCE-BIO-CHIFFRES-2019_def.pdf)

Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail, « Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3. Avis de l'ANSES. Rapport d'expertise collective », 2017 (<https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf>)

AGRA, « Stratégies « de la ferme à la table » et « biodiversité » : une promesse et beaucoup de questions », 2020 (<http://www.agra.fr/strat-gies-de-la-ferme-la-table-et-biodiversit-une-promesse-et-beaucoup-de-questions-art462339-22.html>)

Agro Transfert, « Leviers mobilisables pour la gestion de l'azote en agriculture biologique », 2016 (<http://www.agro-transfert-rt.org/wp-content/uploads/2016/06/Agri-Bio-Fiches-azote-5-fiches.pdf>)

Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA), « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

Connaissance des énergies, « La filière du biométhane en France : état des lieux et perspectives », 2020 (<https://www.connaissancedesenergies.org/la-filiere-du-biomethane-en-france-de-nombreux-projets-et-des-incertitudes-200513>)

François Bel / Gérard Drouet d'Aubigny / Anne Lacroix / Amédée Mollard, « Efficacité et limites d'une taxe sur les engrais azotés : éléments d'analyse à partir de seize pays européens », 2004 (https://www.persee.fr/doc/ecop_0249-4744_2004_num_166_5_7384)

Gaz mobilité, « Étude : état des lieux de la filière du biométhane et du bioGNV en France », 2017 (<https://www.revolution-energetique.com/plein-gaz-sur-le-biomethane/>)

Gaz Réseau Distribution France (GRDF), « La méthanisation. La dynamique du marché », 2020 (<https://projet-methanisation.grdf.fr/la-methanisation/la-dynamique-du-marche>)

Gaz Réseau Distribution France (GRDF), « Le droit à l'injection », 2020 (<https://projet-methanisation.grdf.fr/wp-adm/wp-content/uploads/2020/06/Droit-%C3%A0-linjection-Pr%C3%A9sentation-23062020.pdf>)

Gaz Réseau Distribution France (GRDF), « 9 ans après sa première promulgation le tarif d'achat au biométhane injecté évolue », 2021 (<https://projet-methanisation.grdf.fr/actualites/9-ans-apres-sa-premiere-promulgation-le-tarif-dachat-au-biomethane-injecte-evolue>)

Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), « Les flux d'azote en élevage de ruminants », 2012

<https://www6.paris.inrae.fr/depe/content/download/3569/34505/version/1/file/EA-PubJournées3R.pdf>)

Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), « Carrefours de l'innovation agronomique. Atténuation des gaz à effet de Serre par l'agriculture », 2014 (<https://www6.inrae.fr/ciag/content/download/5397/41733/file/RevuelAvolume37.pdf>)

Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « La commission nationale de la certification environnementale (CNCE) : De l'agriculture raisonnée à la certification environnementale », 2013 (<https://agriculture.gouv.fr/la-commission-nationale-de-la-certification-environnementale-cnce-de-lagriculture-raisonnee-la>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Le plan énergie méthanisation autonomie azote (EMAA) », 2013 (<https://agriculture.gouv.fr/file/le-plan-energie-methanisation-autonomie-azote-emma>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Le plan protéines végétales pour la France 2014-2020 », 2013 (<https://agriculture.gouv.fr/le-plan-proteines-vegetales-pour-la-france-2014-2020>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Plan biodiversité : nous avons le pouvoir et le devoir d'agir ! », 2018 (<https://agriculture.gouv.fr/plan-biodiversite-nous-avons-le-pouvoir-et-le-devoir-dagir>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Grand plan d'investissement : la gamme de financements du volet agricole du grand plan d'investissement », 2018 (<https://agriculture.gouv.fr/gpi>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Le programme Ambition Bio 2022 – Plan d'actions des acteurs de l'agriculture et de l'alimentation en France », 2018 (<https://agriculture.gouv.fr/le-programme-ambition-bio-2022-presente-lissue-du-grand-conseil-dorientation-de-lagence-bio>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « PAC 2021-2027 : Un débat public pour préparer le PSN de la France. Fiche 24 Les protéines végétales », 2019 (<https://impactons.debatpublic.fr/wp-content/uploads/fiche24-debat-pac-proteines-vegetales.pdf>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « PNAN : le programme national de l'alimentation et de la nutrition », 2019 (<https://agriculture.gouv.fr/pnan-le-programme-national-de-lalimentation-et-de-la-nutrition>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Agreste. Memento 2019 », 2020 (https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/MemSta2019/V1_MementoFrance%202019_SITE.pdf)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « La politique agricole commune 2015-2020. Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles », 2020 (<https://agriculture.gouv.fr/plan-de-competitivite-et-dadaptation-des-exploitations-agricoles>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Mesures agro-environnementales et climatique (MAEC) et aides à l'agriculture biologique », 2020 (<https://agriculture.gouv.fr/mesures-agro-environnementales-et-climatique-maec-et-aides-lagriculture-biologique>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « La politique agricole commune 2015-2020. Le plan pour la compétitivité et l'adaptation des exploitations agricoles 2014/2020 », 2020 (<https://agriculture.gouv.fr/plan-de-competitivite-et-dadaptation-des-exploitations-agricoles>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Les chiffres clés de la Haute Valeur Environnementale (HVE) », 2020 (<https://agriculture.gouv.fr/les-chiffres-cles-de-la-haute-valeur-environnementale-hve>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Agreste. Statistique agricole annuelle », 2020 (<https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Pri2005/Primeur%202020-5%20SAA.pdf>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « La concertation préalable sur le plan d'actions national nitrates en bref », 2020 (<https://agriculture.gouv.fr/lancement-de-la-concertation-prealable-la-revision-du-programme-dactions-national-nitrates>)

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, « Plan de relance. La stratégie nationale protéines végétales », 2021 (<https://agriculture.gouv.fr/lancement-de-la-strategie-nationale-en-faveur-du-developpement-des-proteines-vegetales>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « L'État engage un effort sans précédent en faveur des énergies renouvelables », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/letat-engage-effort-sans-precedent-en-faveur-des-energies-renouvelables>)

Révolution énergétique, « Plein gaz sur le biométhane », 2020 (<https://www.revolution-energetique.com/plein-gaz-sur-le-biomethane/>)

Sénat, « Rapport d'information fait au nom de la commission des finances sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique », 2020 (<https://www.senat.fr/rap/r19-277/r19-2771.pdf>)

Sia Partners, « Observatoire du biométhane. États des lieux de la filière biométhane en France », 2020, (https://www.gaz-mobilite.fr/docs/upload/doc_20200520085833.pdf)

Solagro, « Afterres 2050. Le scénario Afterres2050 version 2016 », 2016 (https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/Solagro_afterres2050-v2-web.pdf)

Industries manufacturières et de construction

Ministère de l'économie, des finances et de la relance, « L'industrie chimique en France », 2021 (<https://www.entreprises.gouv.fr/fr/l-industrie-chimique-france>)

France Chimie, « L'industrie chimique, facteur clé de l'économie française », 2016 (<http://www.uic.fr/content/download/1027861/11833398/file/Rapport%20de%CC%81taille%CC%81%202016.pdf>)

Banque mondiale, « Industrie, valeur ajoutée (% du PIB) – France », 2021 (<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NV.IND.TOTL.ZS?locations=FR>)

Plan Hydrogène, 2018

(<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20H2%20MTES%20CEA%200106.pdf>)

Agence Internationale de l'Energie (AIE), « The Future of Hydrogen », 2019 (<https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>)

Ember, « Daily EU ETS carbon market price (Euros) », 2021 (<https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/>)

France Stratégie, « La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publique », 2019 (https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2019-rapport-la-valeur-de-laction-pour-le-climat_0.pdf)

Ministère de l'économie, des finances et de la relance, « Plan de relance. (Re)localisation industrielle : les résultats des premiers appels à projets », 2020 (<https://www.economie.gouv.fr/plan-de-relance/relocalisation-resultats-premiers-appels-projets>)

Industrie de l'énergie

Réseau et Transport d'Electricité (RTE), « Bilan électrique 2019 », 2020 (<https://bilan-electrique-2019.rte-france.com/synthese-les-faits-marquants-de-2019/#>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Energie », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)

Novethic, « La fin des centrales à charbon en France, c'est pour 2022...ou presque », 2020 (<https://www.novethic.fr/actualite/energie/energies-fossiles/isr-rse/la-fin-des-centrales-a-charbon-en-france-ce-n-est-pas-encore-pour-tout-de-suite-148132.html>)

Connaissance des énergies, « Le point sur le développement des réseaux de chaleur en France à fin 2019 », 2019 (<https://www.connaissancedesenergies.org/le-point-sur-le-developpement-des-reseaux-de-chaleur-en-france-191120>)

Transport de marchandises

Les Echos, « L'Etat une énième fois au chevet du fret ferroviaire », 2020, (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/tourisme-transport/letat-une-enieme-fois-au-chevet-du-fret-ferroviaire-1226685>)

Réseau Action Climat France / Fondation pour la Nature et l'Homme / France Nature Environnement, « Transport ferroviaire sommes-nous sur les rails ? », 2020 (<https://www.fne.asso.fr/sites/default/files/2015/Etude%20ferroviaire%20-%20web.pdf>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Le parc de poids lourds en circulation est stable au 1er janvier 2020 », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-poids-lourds-en-circulation-est-stable-au-1er-janvier-2020?rubrique=&dossier=1347>)

BloombergNEF, « Electric Vehicle Outlook 2020 », 2020 (<https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>)

Tertiaire

Arrêté du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire, 2020 (https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=QE0Er1sAT7p-hEUI9Ry7f8ht_8pLf1_aB736U1wJVIU=)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère de la cohésion des territoires, « Plan de rénovation énergétique des bâtiments », 2017 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20de%20r%C3%A9novation%20%C3%A9nerg%C3%A9tique_0.pdf)

Haut Conseil pour le Climat (HCC), « Rénover mieux : leçons d'Europe », 2020 (https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/11/hcc_rapport_renover_mieux_lecons_deurope.pdf)

Sources transverses

ADEME, « Actualisation du scénario énergie-climat ADEME 2035-2050 », 2017 (<https://www.ADEME.fr/actualisation-scenario-energie-climat-ADEME-2035-2050>)

ADEME, « Les Chiffres Clés. Climat Air et Énergie », 2018 (<https://www.ADEME.fr/climat-air-energie>)

ADEME, « Évaluation du dispositif des certificats d'économie d'énergie », 2019 (<https://www.ADEME.fr/expertises/changement-climatique/passer-a-l'action/comment-valoriser-economies-denergie-cee/evaluation-dispositif-cee> ; https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-synhetique-evaluation-cee_2020.pdf ; <http://calculateur-cee.ADEME.fr/user/fiches/TRA>)

ADEME / Gaz Réseau Distribution France (GRDF) / Gestionnaire du Réseau de Transport du gaz (GRTgaz), « Un mix de gaz 100% renouvelable en 2050 ? », 2018 (<https://www.ADEME.fr/mix-gaz-100-renouvelable-2050>)

ADEME, « Évaluation d'un scénario SNBC 2 sans hausse de taxe carbone et sans prix-fictifs ad hoc », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/valuation-dun-scenario-snbc2-sans-hausse-de-taxe-carbone-et-sans-prix-fictifs-ad-hoc-ADEME.pdf>)

ADEME, « Base Carbone », 2021, (<https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/basecarbone/donnees-consulter>)

AEF Info, « L'équation à multiples inconnues du futur objectif 2030 de réduction des émissions de la France », 2020 (<https://www.aefinfo.fr/depeche/641641-l-equation-a-multiples-inconnues-du-futur-objectif-2030-de-reduction-des-emissions-de-la-france>)

Agence Internationale de l'Énergie (AIE), « World Energy Outlook 2020, 2020 (<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>)

Carbone 4, « Biométhane et climat font-ils bon ménage ? », 2019 (<http://www.carbone4.com/publication-biomethane-climat/>)

Carbone 4, « Faire sa part ? Pouvoir et responsabilité des individus, des entreprises et de l'État face à l'urgence climatique », 2019 (<http://www.carbone4.com/publication-faire-sa-part/>)

Convention citoyenne pour le climat, « Les propositions de la Convention Citoyenne pour le Climat », 2021 (<https://propositions.conventioncitoyennepourleclimat.fr/>)

Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA), « Ominea – Notre rapport sur la méthodologie de calcul des émissions », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/ominea/>)

Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA), « Secten – le rapport de référence sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

Earth System Research Laboratories, 2021 (<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>)

Entreprises pour l'environnement (EpE), « ZEN 2050. Imaginer et construire une France neutre en carbone », 2019 (<http://www.epe-asso.org/zen-2050-imaginer-et-construire-une-france-neutre-en-carbone-mai-2019/>)

France Stratégie, « La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques. », 2019 (https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2019-rapport-la-valeur-de-laction-pour-le-climat_0.pdf)

Global Carbon Project, « Carbon Budget 2020 », 2021 (<https://www.globalcarbonproject.org/>)

Global Carbon Project, « Temporary reduction in daily global CO2 emissions during the covid19 forced confinement », 2020.
(<https://www.nature.com/articles/s41558-020-0797-x>)

GRDF / GRTgaz / SPEGNN / SER / Teréga, « Panorama du gaz renouvelable en 2019 », 2020

Groupement d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), « Réchauffement planétaire de 1,5 °C. Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté », 2019
(https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_french.pdf)

Haut Conseil pour le Climat (HCC), « Agir en cohérence avec les ambitions », 2019
(<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-2019/>)

Haut Conseil pour le Climat (HCC), « France Relance. Quelle contribution à la transition bas carbone », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/france-relance-quelle-contribution-a-la-transition-bas-carbone/>)

Haut Conseil pour le Climat (HCC), « Redresser le cap, relancer la transition », 2020
(<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>)

Haut conseil pour le climat (HCC), « Climat, santé : mieux prévenir, mieux guérir », 2020
(<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/climat-sante-mieux-prevenir-mieux-querir/>)

INSEE, « Les projections de population », 2020
(<https://www.insee.fr/fr/information/2546485>)

Institute for Climate Economics (I4CE), « Panorama des financements climat », 2019
(https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2020/08/I4CE3113-Panorama2019_VF1.pdf)

Institute for Climate Economics (I4CE), « Évaluation climat à 360° du budget de l'État », 2019 (<https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2019/09/I4CE-Etude-EvalClimat360%C2%B0BudgetEtat.pdf>)

Institute for Climate Economics (I4CE), « Panorama des investissements dans la transition énergétique en France et en Allemagne : Comparaison des méthodologies et résultats-clés », 2019 (https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2019/11/IKEM_I4CE_OFATE_Panorama_investissements_transition_energetique_France-Allemagne.pdf)

Institute for Climate Economics (I4CE), « Relance : comment financer l'action climat », 2020 (https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2020/07/I4CE-Relance_FinancementActionClimat-52p-2.pdf)

Institute for Climate Economics (I4CE), « Baisses des impôts de production : un soutien aux entreprises carbonées ? », 2021 (<https://www.i4ce.org/baisses-des-impots-de-production-un-soutien-aux-entreprises-carbonees-climat/>)

Liu et al., « COVID-19 causes record decline in global CO2 emissions », 2020 (<https://arxiv.org/abs/2004.13614>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde – Edition 2020 », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-du-climat-france-europe-et-monde-edition-2020-0>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde – Edition 2021 », 2021 (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-12/datalab_81_chiffres_cles_du_climat_edition_2021.pdf)

négaWatt, « Scénario négaWatt 2017-2050 Hypothèses et résultats », 2018 (https://negawatt.org/IMG/pdf/scenario-negawatt_2017-2050_hypotheses-et-resultats.pdf)

négaWatt, « Objectif : 55% de réduction de gaz à effet de serre en 2030 », 2020 (https://www.negawatt.org/IMG/pdf/201130_objectif-55pourcent-de-reduction-de-ges-en-2030.pdf)

Programme des Nations unies pour l'environnement, « Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions », 2019 (<https://www.unenvironment.org/fr/resources/rapport-sur-lecart-entre-les-besoins-et-les-perspectives-en-matiere-de-reduction-des>)

Rexecode, « Les émissions françaises de gaz à effet de serre d'ici 2030. L'impact de la récession et du plan de relance », 2021 (<http://www.rexecode.fr/public/Analyses-et-previsions/Documents-de-travail>)

The Shift Project, « Plan de transformation de l'économie française en faveur du climat et de la résilience », 2020 (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Rapport-d'avancement_Vision-globale_VO_PTEF_Shift-Project.pdf)

Textes de l'administration française

Stratégie Nationale Bas-Carbone et Programmation Pluriannuelle de l'Energie

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20sc%C3%A9narior%C3%A9f%C3%A9rence%20SNBC-PPE.pdf>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « 4e rapport bisannuel de la France à la CNUCC », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/4e%20rapport%20bisannuel%20de%20la%20France%20%C3%A0%20la%20CNUCC.pdf>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, Décret n° 2020-457 du 21 avril 2020 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone, 2020 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814459>)

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)

Projet de loi finance 2021 (PLF 2021)

Ministère de l'économie et des finances, « Projet de loi finance 2021 - Plan de relance », 2020 (https://www.budget.gouv.fr/rechercher?query=plan+de+relance&field_tags_targ_et_id=&sort_bef_combine=search_api_relevance+DESC&f%5B0%5D=type%3Adocuments)

Ministère de l'économie et des finances, « Rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État », 2020 (<https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/276480.pdf>)

Ministère de l'économie et des finances, « Rapport évaluant l'efficacité des dépenses fiscales en faveur du développement et de l'amélioration de l'offre de logements », 2020 (<https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021>)

Ministère de l'économie et des finances, « Programme 135. Urbanisme, territoires et amélioration de l'habitat », 2020 (<https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021>)

Ministère de l'économie et des finances, « Programme 174. Énergie, climat et après-Mines », 2020 (<https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021>)

Ministère de l'économie et des finances, « Programme 203. Infrastructures et services de transports », 2020 (<https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021>)

Ministère de l'économie et des finances, « Programme 217. Conduite et Pilotage des politiques de l'écologie, du développement et de la mobilités durables », 2020 (<https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021>)

Ministère de l'économie et des finances, « Programme 345. Service public de l'énergie », 2020 (<https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021>)

Ministère de l'économie et des finances, « Programme 362. Écologie », 2020 (<https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021>)

Journal Officiel de la République Française :

Décret n° 2002-1508, Relatif à l'information sur la consommation de carburant et les émissions de dioxyde de carbone des voitures particulières neuves, 2002 (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000783616/2021-01-29/>)

POPE, Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique, 2005 (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000813253/2021-01-29/>)

Loi Grenelle I, 2007

(<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000020949548/2021-01-29/>)

Décret n° 2009-1154, Label « haute performance énergétique rénovation », 2009 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000021089636/>)

Loi Grenelle II, 2010

(<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000022470434/2021-01-29/>)

Loi NOME, Loi de nouvelle organisation du marché de l'électricité, 2010

(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000023174854/>)

Arrêté du 28 décembre 2012, Réglementation Thermique 2012, 2012

(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000026871753/>)

Décret n° 2012-518, Label "Bâtiment biosourcé", 2012

(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000025713603/>)

Loi ALUR, Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové, 2014

(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000028772256/>)

LTECV, Loi de transition énergétique pour la croissance verte, 2015
(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031044385/>)

Arrêté du 11 octobre 2016, Programme d'action nitrates, 2016
(<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000033227190/2021-01-29/>)

Décret n° 2016-849, Relatif au plan climat-air-énergie territorial, 2016
(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000032790960/>)

Décret n° 2016-856, Bonus de constructibilité, 2016
(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000032791477/#:~:text=Copier%20e%20texte-.D%C3%A9cret%20n%C2%B0%202016%2D856%20du%2028%20juin%202016%20fixant%20du%20code%20de%20l'urbanisme&text=431%2D18%20du%20code%20de%20l'urbanisme.>)

Loi EGALIM, Loi pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous, 2018
(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037547946/>)

Loi ELAN, Loi pour l'évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, 2018 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037639478/>)

LFI 2018, Loi de finances, 2018
(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000036339197/>)

LEC, Loi Énergie Climat, 2019
(<https://circulaires.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000038430994/>)

LFI 2019, Loi de finances, 2019
(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037882341/>)

LOM, Loi d'orientation des mobilités, 2019
(<https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000037646678/>)

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/loda/id/JORFTEXT000041814459/>)

LFI 2020, Loi de finances, 2020
(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000039683923/>)

Loi organique CESE, 2020
(<https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000042093735/>)

Notes

- ¹ **LTECV** (Loi de transition énergétique pour la croissance verte), 2015 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031044385/>)
- ² **LEC** (Loi Énergie Climat), 2019 (<https://circulaires.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000038430994/>)
- ³ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)
- ⁴ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Agir en cohérence avec les ambitions », 2019 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-2019/>)
- ⁵ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Redresser le cap, relancer la transition », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>)
- ⁶ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20sc%C3%A9nario%20de%20r%C3%A9f%C3%A9rence%20SNBC-PPE.pdf>)
- ⁷ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)
- ⁸ **négaWatt**, « Scénario négaWatt 2017-2050 Hypothèses et résultats », 2018 (https://negawatt.org/IMG/pdf/scenario-negawatt_2017-2050_hypotheses-et-resultats.pdf)
- ⁹ **Entreprises pour l'environnement (Epe)**, « ZEN 2050. Imaginer et construire une France neutre en carbone », 2019 (<http://www.epe-asso.org/zen-2050-imaginer-et-construire-une-france-neutre-en-carbone-mai-2019/>)
- ¹⁰ **ADEME**, « Actualisation du scénario énergie-climat ADEME 2035-2050 », 2017 (<https://www.ADEME.fr/actualisation-scenario-energie-climat-ADEME-2035-2050>)
- ¹¹ **Solagro**, « Afterres 2050. Le scénario Afterre2050 version 2016 », 2016 (https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/Solagro_afterres2050-v2-web.pdf)
- ¹² **The Shift Project**, « Plan de transformation de l'économie française en faveur du climat et de la résilience », 2020 (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Rapport-d'avancement_Vision-globale_V0_PTEF_Shift-Project.pdf)
- ¹³ **Ministère de l'économie et des finances**, « Rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État », 2020 (<https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/276480.pdf>)

¹⁴ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Redresser le cap, relancer la transition », 2020, page 37.
(<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>)

¹⁵ **Groupement d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)**, « Réchauffement planétaire de 1,5 °C. Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté », 2019
(https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_french.pdf)

¹⁶ **Groupement d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)**, « Réchauffement planétaire de 1,5 °C. Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté », 2019
(https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_french.pdf)

¹⁷ **Programme des Nations unies pour l'environnement**, « Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions », 2019
(<https://www.unenvironment.org/fr/resources/rapport-sur-lecart-entre-les-besoins-et-les-perspectives-en-matiere-de-reduction-des>)

¹⁸ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

¹⁹ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Redresser le cap, relancer la transition », 2020
(<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>)

²⁰ **Global Carbon Project**, « Temporary reduction in daily global CO2 emissions during the covid19 forced confinement », 2020. (<https://www.nature.com/articles/s41558-020-0797-x>)

²¹ Liu, Ciais, Boucher, et al. : « Covid-19 causes record decline in global CO2 emissions », 2020. (<https://arxiv.org/abs/2004.13614>)

²² **Global Carbon Project**, « Carbon Budget 2020 », 2021
(<https://www.globalcarbonproject.org/>)

²³ INSEE, « Le PIB se replie au quatrième trimestre (-1,3 %), marqué par le deuxième confinement ; sur l'année 2020, il recule de 8,3 % », 2021
(<https://www.insee.fr/fr/statistiques/5018361>)

²⁴ **Haut conseil pour le climat (HCC)**, « Climat, santé : mieux prévenir, mieux guérir », 2020
(<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/climat-sante-mieux-prevenir-mieux-guerir/>)

²⁵ **Haut conseil pour le climat (HCC)**, « Climat, santé : mieux prévenir, mieux guérir », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/climat-sante-mieux-prevenir-mieux-guerir/>)

²⁶ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Redresser le cap, relancer la transition », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>)

²⁷ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde », 2021 (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-12/datalab_81_chiffres_cles_du_climat_edition_2021.pdf)

²⁸ **négaWatt**, « Objectif : 55% de réduction de gaz à effet de serre en 2030 », 2020 (https://www.negawatt.org/IMG/pdf/201130_objectif-55pourcent-de-reduction-de-ges-en-2030.pdf). Note : les valeurs des paramètres structurants dans la SNBC en 2030 sont principalement consolidées dans cette étude.

²⁹ **Entreprises pour l'environnement (EpE)**, « ZEN 2050. Imaginer et construire une France neutre en carbone », 2019 (<http://www.epe-asso.org/zen-2050-imaginer-et-construire-une-france-neutre-en-carbone-mai-2019/>)

³⁰ **ADEME**, « Actualisation du scénario énergie-climat ADEME 2035-2050 », 2017 (<https://www.ADEME.fr/actualisation-scenario-energie-climat-ADEME-2035-2050>)

³¹ **The Shift Project**, « Plan de transformation de l'économie française en faveur du climat et de la résilience », 2020 (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Rapport-d'avancement_Vision-globale_V0_PTEF_Shift-Project.pdf)

³² **négaWatt**, « Scénario négaWatt 2017-2050 Hypothèses et résultats », 2018 (https://negawatt.org/IMG/pdf/scenario-negawatt_2017-2050_hypotheses-et-resultats.pdf)

³³ **Solagro**, « Afterres 2050. Le scénario Afterre2050 version 2016 », 2016 (https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/Solagro_afterres2050-v2-web.pdf)

³⁴ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde », 2021 (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-12/datalab_81_chiffres_cles_du_climat_edition_2021.pdf)

³⁴⁵ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde », 2021 (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-12/datalab_81_chiffres_cles_du_climat_edition_2021.pdf)

³⁶ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde », 2021 (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-12/datalab_81_chiffres_cles_du_climat_edition_2021.pdf)

³⁷ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

³⁸ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Fiscalité des énergies », 2021 (<https://www.ecologie.gouv.fr/fiscalite-des-energies>)

³⁹ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

⁴⁰ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

⁴¹ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

⁴² **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

⁴³ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

⁴⁴ **Aurélien Bigo**, « Thèse de doctorat. Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement », 2020 (<http://www.theses.fr/2020IPPAX068>)

⁴⁵ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Essor des ventes de voitures neuves à motorisations alternatives en 2020 », 2021 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/essor-des-ventes-de-voitures-neuves-motorisations-alternatives-en-2020>)

⁴⁶ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

⁴⁷ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>); **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Les comptes des transports », 2018 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/datalab-57-les-comptes-des-transports-en-2018-aout2019.pdf>); **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du transport », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>)

⁴⁸ **Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres (PREDIT)**, « La consommation d'espace-temps des divers modes de déplacement en milieu urbain », 2011 (http://droitauvelo.free.fr/DOC/fh_conso_espace.pdf)

⁴⁹ **ADEME / INDIGGO / VERTIGOLAB**, « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France », 2020 (<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-impact-economique-usages-velos-france-2020.pdf>) ; **République Française**, « Etude d'impact. Projet de loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, NOR : TRES2100379L / Rose-1 », 11 janvier 2021 (<https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000043113774/>)

⁵⁰ **Guillaume Drevon / Emmanuel Ravalet / Vincent Kaufman**, « Quel imaginaire de la voiture chez les adolescents européens ? », 2019 (<https://journals.openedition.org/eps/8774#authors>)

⁵¹ **ADEME**, « Base Carbone », 2021, (<https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/basecarbone/donnees-consulter>)

⁵² **Carbone 4**, « Transport routier quelles motorisations alternatives pour le climat ? Comparaison des émissions en cycle de vie, France et Europe », 2020 (<http://www.carbone4.com/publication-transport-routier-motorisation-alternatives/>)

⁵³ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du transport », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>)

⁵⁴ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>) ; **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Les comptes des transports », 2018 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/datalab-57-les-comptes-des-transports-en-2018-aout2019.pdf>) ; **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du transport », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>)

⁵⁵ **Le Monde**, « Que sont devenues les propositions de la convention pour le climat, qu'Emmanuel Macron s'était engagé à reprendre « sans filtre » ? », 2021 (https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/02/10/climat-les-propositions-de-la-convention-citoyenne-ont-elles-ete-reprises-par-le-gouvernement_6069467_3244.html)

⁵⁶ **Carbone 4**, « Transport routier quelles motorisations alternatives pour le climat ? Comparaison des émissions en cycle de vie, France et Europe », 2020 (<http://www.carbone4.com/publication-transport-routier-motorisation-alternatives/>)

⁵⁷ **Carbone 4**, « Taxe auto sur le poids – Interview de Nicolas Meilhan », 2020 (http://www.carbone4.com/taxe-auto-poids-interview-de-nicolas-meilhan/?mc_cid=4e9620135c&mc_eid=3c75a59f67)

- ⁵⁸ **Plan Hydrogène**, 2018
(<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20H2%20MTES%20CEA%200106.pdf>)
- ⁵⁹ **négaWatt**, « Objectif : 55% de réduction de gaz à effet de serre en 2030 », 2020
(https://www.negawatt.org/IMG/pdf/201130_objectif-55pourcent-de-reduction-de-ges-en-2030.pdf)
- ⁶⁰ **INSEE**, « Les projections de population », 2020
(<https://www.insee.fr/fr/information/2546485>)
- ⁶¹ **négaWatt**, « Objectif : 55% de réduction de gaz à effet de serre en 2030 », 2020
(https://www.negawatt.org/IMG/pdf/201130_objectif-55pourcent-de-reduction-de-ges-en-2030.pdf)
- ⁶² **Odoxa**, « Le Covid-19 bouleversera durablement le rapport au travail des Français », 2020 (<http://www.odoxa.fr/sondage/covid-19-bouleverse-deja-modifiera-durablement-rapport-francais-travail/>); **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports**, « La mobilité des Français - Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008 », 2008 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/la-mobilite-des-francais-panorama-issu-de-lenquete-nationale-transports-et-deplacements-2008>); **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports**, « Mobilités du quotidien : Répondre aux urgences et préparer l'avenir », 2018
- ⁶³ **Entreprises pour l'environnement (EpE)**, « ZEN 2050. Imaginer et construire une France neutre en carbone », 2019 (<http://www.epe-asso.org/zen-2050-imaginer-et-construire-une-france-neutre-en-carbone-mai-2019/>)
- ⁶⁴ **ADEME**, « Actualisation du scénario énergie-climat ADEME 2035-2050 », 2017
(<https://www.ADEME.fr/actualisation-scenario-energie-climat-ADEME-2035-2050>)
- ⁶⁵ **The Shift Project**, « Fiche sectorielle sur la mobilité quotidienne », 2020
(https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Secteur-usages-Fiche-Mobilit%C3%A9-quotidienne-Vision-globale_Avancement-PTEF-Juillet-2020.pdf); **The Shift Project**, « Fiche sectorielle sur la mobilité longue distance », 2020
(https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Secteur-usages-Fiche-Mobilit%C3%A9-longue-distance-Vision-globale_Avancement-PTEF-Juillet-2020.pdf)
- ⁶⁶ **négaWatt**, « Scénario négaWatt 2017-2050 Hypothèses et résultats », 2018
(https://negawatt.org/IMG/pdf/scenario-negawatt_2017-2050_hypotheses-et-resultats.pdf)
- ⁶⁷ **ADEME / INDIGGO / VERTIGOLAB**, « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France », 2020
(<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-impact-economique-usages-velos-france-2020.pdf>)
- ⁶⁸ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020
(<https://www.citepa.org/fr/secten/>); **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Les comptes des transports », 2018 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/datalab-57-les-comptes-des-transports-en-2018-aout2019.pdf>)

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/datalab-57-les-comptes-des-transport-en-2018-aout2019.pdf>) ; **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du transport », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>)

⁶⁹ **Infrastructure Management et Decision Making (IMDM) / GESTE / REBEL**, « Audit sur l'état du réseau ferré national. Rapport de la mission », 2018 (https://www.fntp.fr/sites/default/files/content/publication/2018-09_audit_du_reseau_ferre_national_imdm.pdf) ; **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Premier ministre**, « L'avenir du transport ferroviaire », 2018 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.02.15_Rapport-Avenir-du-transport-ferroviaire.pdf) ; **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Petites lignes ferroviaires : des plans d'actions régionaux », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200220_JBD_DP_Petites_lignes_vf.pdf)

⁷⁰ **Observatoire des villes du transport gratuit**, « Le nouveau réseau de transport gratuit à Dunkerque », 2019 (https://www.wizodo.fr/photos_contenu/doc-28d84e88b62278b031fb2c7f3a818caa.pdf)

⁷¹ **Plan de relance**, 2020, (https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/plan-de-relance/annexe-fiche-mesures.pdf)

⁷² **Plan de relance**, 2020, (https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/plan-de-relance/annexe-fiche-mesures.pdf)

⁷³ **Infrastructure Management et Decision Making (IMDM) / GESTE / REBEL**, « Audit sur l'état du réseau ferré national. Rapport de la mission », 2018 (https://www.fntp.fr/sites/default/files/content/publication/2018-09_audit_du_reseau_ferre_national_imdm.pdf)

⁷⁴ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Petites lignes ferroviaires : des plans d'actions régionaux », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200220_JBD_DP_Petites_lignes_vf.pdf)

⁷⁵ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports**, « Mobilités du quotidien : Répondre aux urgences et préparer l'avenir », 2018 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.02.01_rapport_coi.pdf)

⁷⁶ **Réseau Action Climat France / Fondation pour la Nature et l'Homme / France Nature Environnement**, « Transport ferroviaire sommes-nous sur les rails ? », 2020 (<https://www.fne.asso.fr/sites/default/files/2015/Etude%20ferroviaire%20-%20web.pdf>)

⁷⁷ **Carbone 4 / Thalys**, « Etude Carbone 4 pour Thalys : « Quelles conséquences si Thalys n'existait pas » ? », 2015 (http://www.carbone4.com/wp-content/uploads/2016/08/Thalys-CP-ETUDE-THALYS_CARBONE-4-1.pdf)

⁷⁸ **ADEME / INDIGGO / VERTIGOLAB**, « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France », 2020

<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-impact-economique-usages-velos-france-2020.pdf>)

⁷⁹ **ADEME / INDIGGO / VERTIGOLAB**, « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France », 2020 (<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-impact-economique-usages-velos-france-2020.pdf>)

⁸⁰ **ADEME / INDIGGO / VERTIGOLAB**, « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France », 2020 (<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-impact-economique-usages-velos-france-2020.pdf>)

⁸¹ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports**, « Loi Mobilités une nouvelle politique de mobilité pour améliorer le quotidien », 2019 (<https://www.francemobilites.fr/sites/frenchmobility/files/fichiers/2020/04/LOM%20version%20longue.pdf>)

⁸² **Actu Environnement**, « Alvéole : un programme CEE pour financer vos emplacements vélos et promouvoir l'éco-mobilité », 2020 (<https://www.actu-environnement.com/ae/pdt/programme-alveole-financement-velo-ecomobilite-2019-987.php4>) ; **Programme Alveole**, 2021 (<https://programme-alveole.com/coup-de-pouce-velo-stationnement/>)

⁸³ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Plan vélo : des mesures concrètes pour faciliter l'usage du vélo », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/plan-velo-des-mesures-concretes-faciliter-lusage-du-velo>) ; « Plan vélo : faire du vélo un moyen de transport du quotidien », 2021 (<https://www.gouvernement.fr/les-actions-du-gouvernement/transition-ecologique/plan-velo-faire-du-velo-un-moyen-de-transport-du>)

⁸⁴ **ADEME / INDIGGO / VERTIGOLAB**, « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France », 2020 (<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-impact-economique-usages-velos-france-2020.pdf>)

⁸⁵ **Institute for Climate Economics (I4CE)**, « Relance : comment financer l'action climat », 2020 (https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2020/07/I4CE-Relance_FinancementActionClimat-52p-2.pdf)

⁸⁶ **ADEME / INDIGGO / VERTIGOLAB**, « Impact économique et potentiel de développement des usages du vélo en France », 2020 (<https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-impact-economique-usages-velos-france-2020.pdf>)

⁸⁷ **The Shift Project**, « «Plan vélo»: peut (beaucoup) mieux faire », 2018 (<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2018/09/2018-09-17-CP-Plan-v%C3%A9lo-du-gouvernement.pdf>) ; **The Shift Project**, « Décarboner la mobilité en Vallée de la Seine », 2020 (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/12/Rapport-final_VDS_Decembre2020.pdf)

⁸⁸ **Actu Environnement**, « Les véhicules à faibles émissions font désormais l'objet d'une définition réglementaire », 2017, (<https://www.actu-environnement.com/ae/news/vehicules-faibles-emissions-definition-reglementaire-28262.php4>)

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/vehicules-faibles-emissions-definition-reglementaire-28262.php4>)

⁸⁹ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Transport Passagers Format SECTEN – Avril 2020 », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>) ; **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Les comptes des transports », 2018 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/datalab-57-les-comptes-des-transports-en-2018-aout2019.pdf>) ; **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du transport », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>)

⁹⁰ **Carbone 4**, « Transport routier quelles motorisations alternatives pour le climat ? Comparaison des émissions en cycle de vie, France et Europe », 2020 (<http://www.carbone4.com/publication-transport-routier-motorisation-alternatives/>)

⁹¹ **The International Council on Clean Transportation (ICCT)**, « Real-world usage of plug-in hybrid electric vehicles: Fuel consumption, electric driving, and CO2 emissions », 2020 (<https://theicct.org/publications/phev-real-world-usage-sept2020>) ; **Carbone 4**, « Véhicule hybride rechargeable : atout ou frein dans la décarbonation routière ? », 2020 (<http://www.carbone4.com/decryptage-vehicule-hybride-rechargeable/>) ; **Transport & Environment**, « Les hybrides rechargeables au cœur d'un nouveau scandale d'émissions : des tests révèlent des taux de pollution supérieurs aux annonces officielles », 2020 (<https://www.transportenvironment.org/press/les-hybrides-rechargeables-au-c%C5%93urd%E2%80%99un-nouveau-scandale-d%E2%80%99%C3%A9missions-des-tests-r%C3%A9v%C3%A8lent-des>)

⁹² **Carbone 4**, « Transport routier quelles motorisations alternatives pour le climat ? Comparaison des émissions en cycle de vie, France et Europe », 2020 (<http://www.carbone4.com/publication-transport-routier-motorisation-alternatives/>)

⁹³ **ADEME / Gaz Réseau Distribution France (GRDF) / Gestionnaire du Réseau de Transport du gaz (GRTgaz)**, « Un mix de gaz 100% renouvelable en 2050 ? », 2018 (<https://www.ADEME.fr/mix-gaz-100-renouvelable-2050>) ; **GRDF / GRTgaz / SPEGNN / SER / Teréga**, « PANORAMA DU GAZ RENOUVELABLE EN 2019 », 2020 (<http://www.grtgaz.com/fileadmin/plaquettes/fr/2020/Panorama-du-gaz-renouvelable-2019.pdf>)

⁹⁴ **Carbone 4**, « Biométhane et climat font-ils bon ménage ? », 2019 (<http://www.carbone4.com/publication-biomethane-climat/>)

⁹⁵ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports**, « Loi Mobilités une nouvelle politique de mobilité pour améliorer le quotidien », 2019 (<https://www.francemobilites.fr/sites/frenchmobility/files/fichiers/2020/04/LOM%20version%20longue.pdf>) ; **Ministère de l'économie et des finances**, « Programme 362. Écologie », 2020 (<https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021>) ; **Programme Advenir**, 2021 (<https://advenir.mobi/>)

- ⁹⁶ **Sénat**, « Part des véhicules diesel dans le parc automobile de l'État », 2019 (<https://www.senat.fr/questions/base/2018/qSEQ181208205.html>)
- ⁹⁷ **Les Echos**, « Les vrais chiffres du parc automobile français », 2020 (<https://www.lesechos.fr/industrie-services/automobile/les-vrais-chiffres-du-parc-automobile-francais-1168701>)
- ⁹⁸ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du transport », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>)
- ⁹⁹ **The Shift Project**, « Décarboner la mobilité dans les zones de moyenne densité. Moins de carbone, plus de liens », 2017, (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2017/09/2017-09-14_RAPPORT-D%C3%A9carboner-la-mobilit%C3%A9-dans-les-zones-de-moyenne-densit%C3%A9_TSP_WEB-V2.pdf)
- ¹⁰⁰ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports**, « La mobilité des Français - Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008 », 2008 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/la-mobilite-des-francais-panorama-issu-de-lenquete-nationale-transports-et-deplacements-2008>) ; **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire / Ministère chargé des transports**, « Enquête sur la mobilité des personnes 2018-2019 », 2018 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/enquete-sur-la-mobilite-des-personnes-2018-2019>)
- ¹⁰¹ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Agir en cohérence avec les ambitions », 2019 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-2019/>)
- ¹⁰² Loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), article 3. (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031044385/>)
- ¹⁰³ **ADEME**, « Travaux de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles (TREMI) », 2017 (<https://www.ADEME.fr/travaux-renovation-energetique-maisons-individuelles-enquete-tremi>) ; **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Rénover mieux : leçons d'Europe », 2020 (https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/11/hcc_rapport_renover_mieux_lecons_deurope.pdf)
- ¹⁰⁴ **Commission Européenne**, « Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU », Directorate-general for Energy, 2019, page 127 (https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1.final_report.pdf)
- ¹⁰⁵ **Effinergie / ADEME / Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Le BBC par étapes. État des lieux des initiatives », 2018 (<https://media.xpair.com/pdf/basse-consommation/Rapport-Renovation-par-etape.pdf>)
- ¹⁰⁶ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Le parc de logement par classe de consommation énergétique. Document de travail n°49 », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-logements-par-classe-de-consommation-energetique>)

¹⁰⁷ **Initiative Rénovons**, « Feuille de Route. Pour la rénovation des passoires énergétiques en 10 ans », 2020 (http://renovons.org/IMG/pdf/feuille_de_route_re_novons_2020.pdf)

¹⁰⁸ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Rénover mieux : leçons d'Europe », 2020 (https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/11/hcc_rapport_renover_mieux_lecons_deurope.pdf)

¹⁰⁹ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Agir en cohérence avec les ambitions », 2019 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-2019/>)

¹¹⁰ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Rénover mieux : leçons d'Europe », 2020 (https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/11/hcc_rapport_renover_mieux_lecons_deurope.pdf)

¹¹¹ **LEC** (Loi Énergie Climat), 2019 (<https://circulaires.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000038430994/>)

¹¹² **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

¹¹³ **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/loda/id/JORFTEXT000041814459/>)

¹¹⁴ **LTECV** (Loi de transition énergétique pour la croissance verte), 2015 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031044385/>)

¹¹⁵ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

¹¹⁶ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20sc%C3%A9nario%20de%20r%C3%A9f%C3%A9rence%20SNBC-PPE.pdf>)

¹¹⁷ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « France Relance. Quelle contribution à la transition bas carbone », 2020, page 23 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/france-relance-quelle-contribution-a-la-transition-bas-carbone/>)

¹¹⁸ **Institute for Climate Economics (I4CE)**, « Relance : comment financer l'action climat », 2020 (https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2020/07/I4CE-Relance_FinancementActionClimat-52p-2.pdf)

¹¹⁹ **Convention citoyenne pour le climat**, « Les propositions de la Convention Citoyenne pour le Climat », 2021 (<https://propositions.conventioncitoyennepourleclimat.fr/>)

¹²⁰ **Commission Européenne**, « Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU », Directorate-general

for Energy, 2019, page 127

(https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1.final_report.pdf)

¹²¹ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Le parc de logement par classe de consommation énergétique. Document de travail n°49 », 2020

(<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-logements-par-classe-de-consommation-energetique>)

¹²² **ADEME**, « Travaux de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles (TREMI) », 2017, pages 11-12 (<https://www.ADEME.fr/travaux-renovation-energetique-maisons-indivuelles-enquete-tremi>)

¹²³ **ADEME**, « Rénovation énergétique des logements : étude des prix », 2019, page 23 (<https://www.ADEME.fr/renovation-energetique-logements-etude-prix>)

¹²⁴ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹²⁵ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹²⁶ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

¹²⁷ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

¹²⁸ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹²⁹ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹³⁰ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹³¹ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Ominea – Notre rapport sur la méthodologie de calcul des émissions », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/ominea/>)

¹³² **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et

sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹³³ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹³⁴ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Ominea – Notre rapport sur la méthodologie de calcul des émissions », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/ominea/>)

¹³⁵ **Solagro**, « Afterres 2050. Le scénario Afterre2050 version 2016 », 2016 (https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/Solagro_afterres2050-v2-web.pdf)

¹³⁶ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹³⁷ **ADEME**, « Analyse comparative de scénarios de lutte contre le changement climatique pour l'agriculture à l'horizon 2035. Hypothèses, évaluation et enseignements », 2015 (https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/ADEME_vision_2035_vf.pdf)

¹³⁸ **Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)**, « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf> et <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

¹³⁹ **Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)**, « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf> et <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

¹⁴⁰ **Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)**, « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf> et <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

<https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

141 Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf> et <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

142 Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf> et <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

143 ADEME, « Actualisation du scénario énergie-climat ADEME 2035-2050 », 2017 (<https://www.ADEME.fr/actualisation-scenario-energie-climat-ADEME-2035-2050>)

144 ADEME, « Analyse comparative de scénarios de lutte contre le changement climatique pour l'agriculture à l'horizon 2035. Hypothèses, évaluation et enseignements », 2015 (https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/ADEME_vision_2035_vf.pdf)

145 Solagro, « Afterres 2050. Le scénario Afterre2050 version 2016 », 2016 (https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/Solagro_afterres2050-v2-web.pdf)

146 Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), « Carrefours de l'innovation agronomique. Atténuation des gaz à effet de Serre par l'agriculture », 2014 (<https://www6.inrae.fr/ciag/content/download/5397/41733/file/RevueIAvolume37.pdf>)

147 Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf> et <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

148 Solagro, « Afterres 2050. Le scénario Afterre2050 version 2016 », 2016 (https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/Solagro_afterres2050-v2-web.pdf)

149 Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA), « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et

sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹⁵⁰ **Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail**, « Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3. Avis de l'ANSES. Rapport d'expertise collective », 2017 (<https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf>)

¹⁵¹ **The Shift Project**, « Plan de transformation de l'économie française en faveur du climat et de la résilience », 2020 (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Rapport-d'avancement_Vision-globale_V0_PTEF_Shift-Project.pdf)

¹⁵² **ADEME, Base Carbone®**
(<https://www.bilans-ges.ADEME.fr/fr/basecarbone/donnees-consulter/choix-categorie>)

¹⁵³ **Solagro**, « Afterres 2050. Le scénario Afterre2050 version 2016 », 2016
(https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/Solagro_afterres2050-v2-web.pdf)

¹⁵⁴ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Rapport Secten édition 2020. Agriculture et sylviculture », 2020 (https://www.citepa.org/wp-content/uploads/2.4-Agriculture_2020.pdf)

¹⁵⁵ **Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail**, « Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3. Avis de l'ANSES. Rapport d'expertise collective », 2017 (<https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf>)

¹⁵⁶ **ADEME**, « Actualisation du scénario énergie-climat ADEME 2035-2050 », 2017
(<https://www.ADEME.fr/actualisation-scenario-energie-climat-ADEME-2035-2050>)

¹⁵⁷ **ADEME**, « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation », 2013 (https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/88252_gisements-substrats-methanisation.pdf)

¹⁵⁸ **ADEME, Base Carbone®**
(<https://www.bilans-ges.ADEME.fr/fr/basecarbone/donnees-consulter/choix-categorie>)

¹⁵⁹ **Quantis / GRDF**, « Evaluation des impacts GES de l'injection du biométhane dans le réseau de gaz naturel en appliquant une approche d'allocation », 2020. Un rendement de 50% à la centrale a été appliqué. Le biométhane génère 44 gCO₂e/kWh.

¹⁶⁰ **Quantis / GRDF**, « Evaluation des impacts GES de l'injection du biométhane dans le réseau de gaz naturel en appliquant une approche d'allocation », 2020. Un rendement de 50% à la centrale a été appliqué. Le biométhane génère 44 gCO₂e/kWh.

¹⁶¹ **ADEME, Base Carbone®**
(<https://www.bilans-ges.ADEME.fr/fr/basecarbone/donnees-consulter/choix-categorie>)

¹⁶² **Révolution énergétique**, « Plein gaz sur le biométhane », 2020 (<https://www.revolution-energetique.com/plein-gaz-sur-le-biomethane/>)

¹⁶³ **Sia Partners**, « Observatoire du biométhane. États des lieux de la filière biométhane en France », 2020, (https://www.gaz-mobilite.fr/docs/upload/doc_20200520085833.pdf)

¹⁶⁴ **Révolution énergétique**, « Plein gaz sur le biométhane », 2020 (<https://www.revolution-energetique.com/plein-gaz-sur-le-biomethane/>)

¹⁶⁵ **Sia Partners**, « Observatoire du biométhane. États des lieux de la filière biométhane en France », 2020, (https://www.gaz-mobilite.fr/docs/upload/doc_20200520085833.pdf)

¹⁶⁶ **Sénat**, « Rapport d'information fait au nom de la commission des finances sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique », 2020 (<https://www.senat.fr/rap/r19-277/r19-2771.pdf>)

¹⁶⁷ **Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation**, « Le programme Ambition Bio 2022 – Plan d'actions des acteurs de l'agriculture et de l'alimentation en France », 2018 (<https://agriculture.gouv.fr/le-programme-ambition-bio-2022-presente-lissue-du-grand-conseil-orientation-de-lagence-bio>)

¹⁶⁸ **Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation**, « Le programme Ambition Bio 2022 – Plan d'actions des acteurs de l'agriculture et de l'alimentation en France », 2018 (<https://agriculture.gouv.fr/le-programme-ambition-bio-2022-presente-lissue-du-grand-conseil-orientation-de-lagence-bio>)

¹⁶⁹ **Sénat**, « Rapport d'information fait au nom de la commission des finances sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique », 2020 (<https://www.senat.fr/rap/r19-277/r19-2771.pdf>)

¹⁷⁰ **Sénat**, « Rapport d'information fait au nom de la commission des finances sur les financements publics consacrés à l'agriculture biologique », 2020 (<https://www.senat.fr/rap/r19-277/r19-2771.pdf>)

¹⁷¹ **Solagro**, « Afterres 2050. Le scénario Afterre2050 version 2016 », 2016 (https://afterres2050.solagro.org/wp-content/uploads/2015/11/Solagro_afterres2050-v2-web.pdf)

¹⁷² **Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation**, « Plan de relance. La stratégie nationale protéines végétales », 2021 (<https://agriculture.gouv.fr/lancement-de-la-strategie-nationale-en-faveur-du-developpement-des-proteines-vegetales>)

¹⁷³ **Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation**, « Agreste. Statistique agricole annuelle », 2020 (<https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Pri2005/Primeur%202020-5%20SAA.pdf>)

¹⁷⁴ **Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation**, « Le plan protéines végétales pour la France 2014-2020 », 2013 (<https://agriculture.gouv.fr/le-plan-proteines-vegetales-pour-la-france-2014-2020>)

¹⁷⁵ **Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation**, « Plan de relance. La stratégie nationale protéines végétales », 2021 (<https://agriculture.gouv.fr/lancement-de-la-strategie-nationale-en-faveur-du-developpement-des-proteines-vegetales>)

¹⁷⁶ **Ministère de l'économie, des finances et de la relance**, « L'industrie chimique en France », 2021 (<https://www.entreprises.gouv.fr/fr/l-industrie-chimique-france>)

¹⁷⁷ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde – Edition 2020 », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-du-climat-france-europe-et-monde-edition-2020-0>) ; **France Chimie**, « L'industrie chimique, facteur clé de l'économie française », 2016 (<http://www.uic.fr/content/download/1027861/11833398/file/Rapport%20de%CC%81taille%CC%81%202016.pdf>)

¹⁷⁸ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde – Edition 2020 », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-du-climat-france-europe-et-monde-edition-2020-0>)

¹⁷⁹ **Banque mondiale**, « Industrie, valeur ajoutée (% du PIB) – France », 2021 (<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NV.IND.TOTL.ZS?locations=FR>)

¹⁸⁰ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

¹⁸¹ **Plan de relance**, 2020, (https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/plan-de-relance/annexe-fiche-mesures.pdf)

¹⁸² **Plan Hydrogène**, 2018 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20H2%20MTES%20CEA%200106.pdf>) ; **Plan de relance**, 2020, (https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/plan-de-relance/annexe-fiche-mesures.pdf)

¹⁸³ **Agence Internationale de l'Energie (AIE)**, « The Future of Hydrogen », 2019 (<https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>)

¹⁸⁴ **Ember**, « Daily EU ETS carbon market price (Euros) », 2021 (<https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/>)

¹⁸⁵ **France Stratégie**, « La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publique », 2019 (https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2019-rapport-la-valeur-de-laction-pour-le-climat_0.pdf)

¹⁸⁶ **Ministère de l'économie, des finances et de la relance**, « Plan de relance. (Re)localisation industrielle : les résultats des premiers appels à projets », 2020 (<https://www.economie.gouv.fr/plan-de-relance/relocalisation-resultats-premiers-appels-projets>)

187 Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA), « Secten – le rapport de référence sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

188 ADEME, « Base Carbone », 2021, (<https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/basecarbone/donnees-consulter>)

189 Réseau et Transport d'Électricité (RTE), « Bilan électrique 2019 », 2020 (<https://bilan-electrique-2019.rte-france.com/synthese-les-faits-marquants-de-2019/#>)

190 Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)

191 Novethic, « La fin des centrales à charbon en France, c'est pour 2022...ou presque », 2020 (<https://www.novethic.fr/actualite/energie/energies-fossiles/isr-rse/la-fin-des-centrales-a-charbon-en-france-ce-n-est-pas-encore-pour-tout-de-suite-148132.html>)

192 Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)

193 Plan Hydrogène, 2018 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20H2%20MTES%20CEA%200106.pdf>) ; **Plan de relance**, 2020, (https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/plan-de-relance/annexe-fiche-mesures.pdf)

194 Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)

195 Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)

196 Connaissance des énergies, « Le point sur le développement des réseaux de chaleur en France à fin 2019 », 2019 (<https://www.connaissancedesenergies.org/le-point-sur-le-developpement-des-reseaux-de-chaleur-en-france-191120>)

197 Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>) ; **Connaissance des énergies**, « Le point sur le développement des réseaux de chaleur en France à fin 2019 », 2019 (<https://www.connaissancedesenergies.org/le-point-sur-le-developpement-des-reseaux-de-chaleur-en-france-191120>)

¹⁹⁸ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Energie », 2020
(<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)

¹⁹⁹ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation Pluriannuelle de l'Energie », 2020
(<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>)

²⁰⁰ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Secten – le rapport de référence sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France », 2020
(<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

²⁰¹ **Les Echos**, « L'Etat une énième fois au chevet du fret ferroviaire », 2020,
(<https://www.lesechos.fr/industrie-services/tourisme-transport/letat-une-enieme-fois-au-chevet-du-fret-ferroviaire-1226685>)

²⁰² **Réseau Action Climat France / Fondation pour la Nature et l'Homme / France Nature Environnement**, « Transport ferroviaire sommes-nous sur les rails ? », 2020
(<https://www.fne.asso.fr/sites/default/files/2015/Etude%20ferroviaire%20-%20web.pdf>)

²⁰³ **Plan Hydrogène**, 2018
(<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20H2%20MTES%20CEA%200106.pdf>)

²⁰⁴ **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**, « Le parc de poids lourds en circulation est stable au 1er janvier 2020 », 2020 (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-poids-lourds-en-circulation-est-stable-au-1er-janvier-2020?rubrique=&dossier=1347>)

²⁰⁵ **ADEME / Gaz Réseau Distribution France (GRDF) / Gestionnaire du Réseau de Transport du gaz (GRTgaz)**, « Un mix de gaz 100% renouvelable en 2050 ? », 2018
(<https://www.ADEME.fr/mix-gaz-100-renouvelable-2050>) ; **GRDF / GRTgaz / SPEGNN / SER / Teréga**, « PANORAMA DU GAZ RENOUVELABLE EN 2019 », 2020
(<http://www.grtgaz.com/fileadmin/plaquettes/fr/2020/Panorama-du-gaz-renouvelable-2019.pdf>)

²⁰⁶ **BloombergNEF**, « Electric Vehicle Outlook 2020 », 2020 (<https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>)

²⁰⁷ Arrêté du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire, 2020
(https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=QEOEr1sAT7p-hEUI9Ry7f8ht_8pLf1_aB736U1wJVIU=)

²⁰⁸ **Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA)**, « Secten – le rapport de référence sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France », 2020
(<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

209 Centre technique de référence en matière de pollution atmosphérique et de changement climatique (CITEPA), « Secten – le rapport de référence sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France », 2020 (<https://www.citepa.org/fr/secten/>)

210 Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Stratégie nationale bas-carbone complète et révisée (SNBC) », 2020 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf)

211 Ministère de l'économie et des finances, « Rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État », 2020 (<https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/276480.pdf>)

212 Institute for Climate Economics (I4CE), « Baisses des impôts de production : un soutien aux entreprises carbonées ? », 2021 (<https://www.i4ce.org/baisses-des-impots-de-production-un-soutien-aux-entreprises-carbonees-climat/>)

213 Novethic, « L'Union européenne relève son ambition avec une baisse des émissions de gaz à effet de serre de 55 % d'ici 2030 », 2020 (<https://www.novethic.fr/actualite/environnement/climat/isr-rse/a-la-veille-des-cinq-ans-de-l-accord-de-paris-l-union-europeenne-releve-son-ambition-avec-une-baisse-des-emissions-de-55-d-ici-2030-149290.html>)

214 ADEME, « Analyse comparative de scénarios de lutte contre le changement climatique pour l'agriculture à l'horizon 2035. Hypothèses, évaluation et enseignements », 2015 (https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/ADEME_vision_2035_vf.pdf)

215 The Shift Project, « Plan de transformation de l'économie française en faveur du climat et de la résilience », 2020 (https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/07/Rapport-d'avancement_Vision-globale_V0_PTEF_Shift-Project.pdf)

216 ADEME, « Analyse comparative de scénarios de lutte contre le changement climatique pour l'agriculture à l'horizon 2035. Hypothèses, évaluation et enseignements », 2015 (https://www.ADEME.fr/sites/default/files/assets/documents/ADEME_vision_2035_vf.pdf)

217 Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat », 2020 (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20sc%C3%A9nario%20de%20r%C3%A9f%C3%A9rence%20SNBC-PPE.pdf>)

218 négaWatt, « Objectif : 55% de réduction de gaz à effet de serre en 2030 », 2020 (https://www.negawatt.org/IMG/pdf/201130_objectif-55pourcent-de-reduction-de-ges-en-2030.pdf)

219 Connaissance des énergies, « Regard sur le Plan de rénovation énergétique des bâtiments », 19 février 2018 (<https://www.connaissancedesenergies.org/tribune-actualite-energies/regard-sur-le-plan-de-renovation-energetique-des-batiments-0>)

²²⁰ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Redresser le cap, relancer la transition », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>)

²²¹ Se référer pour l'ensemble du paragraphe à **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Rapport Annuel 2019 », 2019, (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-2019/>)

²²² **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Rapport Annuel 2019 », 2019, (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-2019/>)

²²³ **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Rapport Annuel 2019 », 2019, page 55 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-2019/>)

²²⁴ Se référer pour l'ensemble du paragraphe à **Haut Conseil pour le Climat (HCC)**, « Redresser le cap, relancer la transition », 2020 (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2020/>)

²²⁵ **ADEME**, « Évaluation d'un scénario SNBC2 sans hausse de taxe carbone et sans prix fictifs ad hoc », 2020

²²⁶ **Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)**, « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf> et <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

²²⁷ **Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)**, « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013 (<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/45660fc2ed421729a1f61fe165172062.pdf> et <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/beccf8625c4f8910bc4fc920472be4f3.pdf> et <https://www.ademe.fr/contribution-lagriculture-francaise-a-reduction-emissions-gaz-a-effet-serre#:~:text=R%C3%A9sum%C3%A9%20%3A,potentiel%20de%20stockage%20du%20carbone>)

²²⁸ **Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)**, « Carrefours de l'innovation agronomique. Atténuation des gaz à effet de Serre par l'agriculture », 2014 (<https://www6.inrae.fr/ciag/content/download/5397/41733/file/RevuelAvolume37.pdf>)