



Stratégie nationale bas-carbone



**La transition écologique et solidaire vers la
neutralité carbone**

Synthèse



**Projet pour consultation du public
Janvier 2020**

LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE VERS LA NEUTRALITE CARBONE

La Stratégie Nationale Bas-Carbone

Instaurée par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, **la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique.** Elle constitue l'un des deux volets de la politique climatique française, au côté du Plan national d'adaptation au changement climatique :

- Cette deuxième édition de la SNBC met en œuvre l'ambition du Gouvernement présentée en juillet 2017 dans le Plan climat et inscrite dans la loi (n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat) d'accélérer la mise en œuvre de l'Accord de Paris en fixant pour cap l'atteinte de la neutralité carbone dès 2050 pour le territoire français, entendue comme l'atteinte de l'équilibre entre les émissions anthropiques et les absorptions anthropiques de gaz à effet de serre, c'est-à-dire absorbées par les milieux naturels gérés par l'homme (forêt, prairies, sols agricoles, zones humides, etc) et certains procédés industriels (capture et stockage ou réutilisation du carbone).
- Sur la base d'une trajectoire prospective à 2050, elle définit des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle de la France à court et moyen terme : les budgets carbone. Ce sont des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser au niveau national sur des périodes de cinq ans, exprimés en millions de tonnes de CO₂ équivalent¹.
- Elle est cohérente avec les engagements de la France pris auprès de l'Union européenne et dans le cadre de l'Accord de Paris, et les engagements nationaux dont celui de réduire d'au moins 40% ses émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2030 par rapport à 1990.
- Elle donne des orientations de politique publique pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone sobre en consommation de matière et d'énergie, circulaire dans tous les secteurs d'activités et peu productrice de déchets.

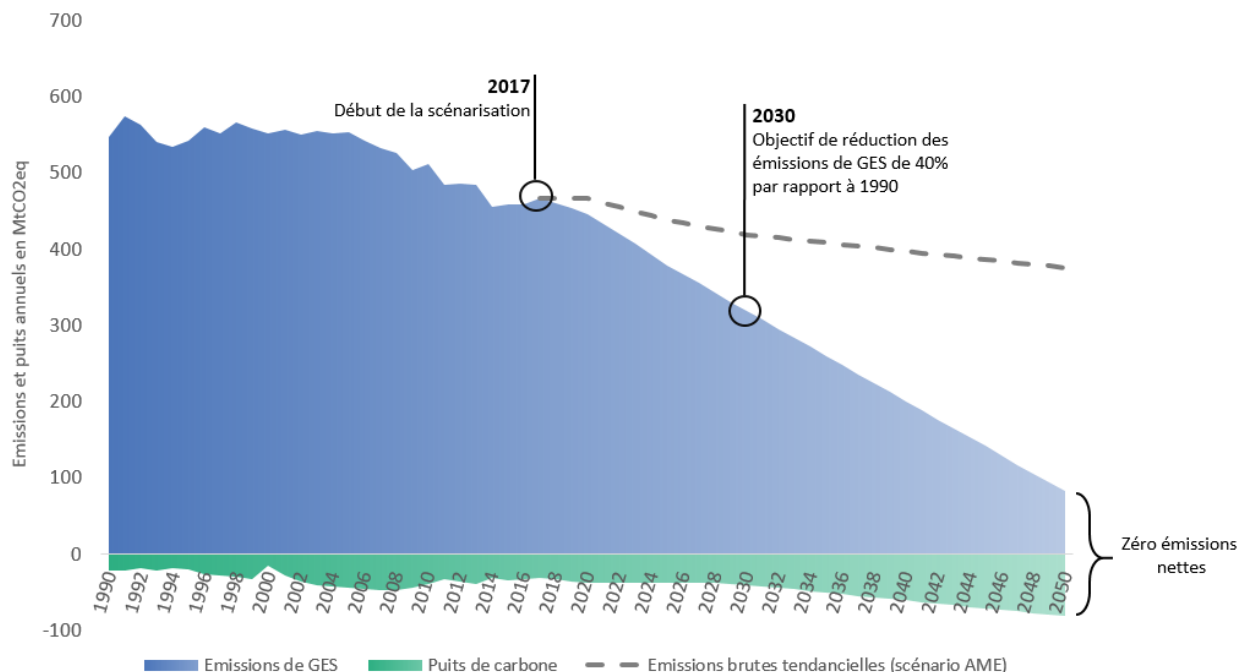
Cette stratégie est le fruit d'une large concertation avec :

- les parties prenantes (entreprises, ONG, syndicats, représentants de consommateurs, parlementaires, collectivités territoriales, experts scientifiques), au cours d'une trentaine de réunions du Comité d'Information et d'Orientation (CIO) et de sept groupes de travail thématiques.
- le public, via la conduite en novembre et décembre 2017 d'une concertation préalable sous la supervision d'un garant, sous la forme d'un questionnaire en ligne ayant recueilli plus de 13 000 réponses de la part de citoyens. Les ateliers du débat public préalable à la révision de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie conduits de mars à juin 2018 ont également alimenté la révision de la SNBC.

¹ Les budgets carbone comptabilisent les émissions du territoire métropolitain, de la Guadeloupe, de la Guyane, de la Martinique, de La Réunion, de Saint-Martin et de Mayotte ainsi que les émissions associées au transport entre ces zones géographiques. Sont exclues les émissions associées aux liaisons internationales aériennes et maritimes.

Cette stratégie prend en compte l'avis du Comité d'experts pour la transition énergétique sur la mise en œuvre de la SNBC adoptée en 2015 et le respect du premier budget carbone. Sont également pris en compte les avis sur la présente stratégie et son évaluation environnementale stratégique émis en 2019 par l'Autorité environnementale, le Conseil national de la transition écologique, le Haut Conseil pour le climat, l'Assemblée de Corse, les Collectivités d'Outre-Mer, et le public.

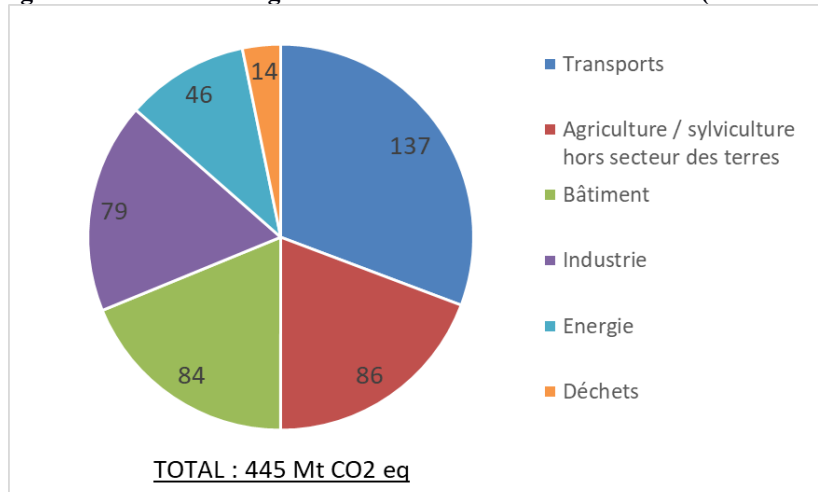
Figure 1 - Evolution des émissions et des puits de GES sur le territoire national entre 2005 et 2050



**Les émissions « tendanciennes » sont calculées à l'aide d'un scénario dit « Avec Mesures Existantes » qui prend en compte les politiques déjà mises en places ou actées en 2017.*

Où en sommes-nous ?

Figure 2 : Emissions de gaz à effet de serre en France en 2018 (Mt CO₂ eq)



En 2018, les émissions territoriales de la France étaient de 445 MtCO₂eq contre 546 MtCO₂eq en 1990 (hors secteur des terres) ; elles ont donc baissé de 18,5 % sur cette période, soit une diminution de l'ordre de 0,7% par an, et leur niveau par habitant est désormais l'un des plus faibles parmi les pays développés (6,4 tCO₂eq/hab). En particulier, l'année 2018 a été marquée par une baisse de 4,2% des émissions par rapport à l'année 2017.

Par souci de simplification, le présent résumé se référera par la suite aux émissions françaises de l'année 2015 qui a constitué la dernière année de référence lors du travail d'élaboration et de rédaction de la SNBC et de son scénario (voir plus bas). Ces émissions étaient de 458 Mt CO₂eq.

La France a mis en place dès 2000 des politiques climatiques pour réduire ses émissions avec le Plan national de lutte contre le changement climatique (2000) puis à travers les Plans climat successifs. Suite au débat national sur la transition énergétique mené en 2013 et à l'adoption de la loi de transition énergétique pour la croissance verte en 2015, une première stratégie nationale bas-carbone a été publiée en 2015. Cette dernière visait la division par 4 des émissions de gaz à effet de serre de la France en 2050 par rapport à 1990. Elle constituait la première feuille de route pour la réduction des émissions de GES et fixait les premiers budgets carbone jusqu'en 2028 pour atteindre ses objectifs.

On constate cependant que l'empreinte carbone des Français, qui tient compte des émissions associées aux biens et services importés et retranche celles associées aux exportations, ne diminue pas. Rapportée à l'habitant, en 2018, l'empreinte carbone des Français (11,2 t CO₂eq/hab) est légèrement supérieure à celle de 1995 (10,5 t CO₂eq/hab) et reste à peu près constante depuis 2000. La baisse des émissions sur le territoire est en effet contrebalancée par une hausse des émissions associées aux importations (multipliées par deux depuis 1995).

En décembre 2015, l'adoption de l'Accord de Paris marque un tournant en mettant en place **un cadre international de coopération sur le changement climatique** qui :

- a désormais pour objectif de **limiter le réchauffement « bien en deçà de 2 °C, et en poursuivant l'action menée pour le limiter à 1,5 °C »**, et d'atteindre un équilibre au niveau mondial entre les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre dans la deuxième moitié du XXI^e siècle ;
- **reconnaît un principe d'équité pour l'action climatique** : les pays ayant le plus contribué au changement climatique (par leurs émissions passées et actuelles de gaz à effet de serre) et étant en mesure de le faire (capacité et potentiel à réduire les émissions) doivent prendre une part plus active dans l'action climatique mondiale².

Où voulons-nous aller ?

Le Plan climat présenté en juillet 2017 a renouvelé l'ambition de long terme de la France en fixant pour cap la neutralité carbone dès 2050 pour le territoire français, soit une division par 6 au moins des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990. Cet objectif est désormais inscrit dans la loi. La neutralité carbone constitue un objectif ambitieux mais son atteinte est, selon les derniers travaux du GIEC, indispensable au niveau mondial dès que possible pour contenir le réchauffement climatique à 1.5°C.

Le scénario de référence

La SNBC s'appuie sur un scénario de référence élaboré au cours d'un exercice de modélisation commun à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE). **Ce scénario de référence met en évidence des mesures de politiques publiques, en supplément de celles existant aujourd'hui,**

² Principes de « l'équité et de responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives, au regard des différentes situations nationales »

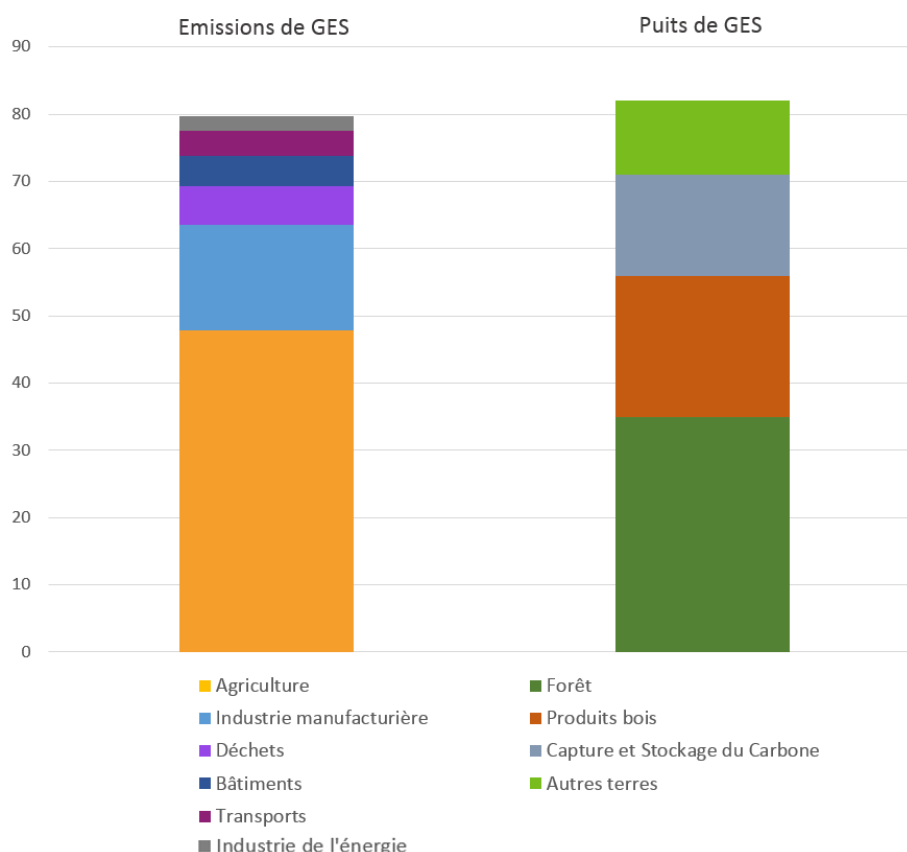
qui permettraient à la France de respecter ses objectifs climatiques et énergétiques à court, moyen et long-terme.

Le scénario de référence se veut à la fois ambitieux dans ses objectifs et raisonnable dans la façon de les atteindre, sans faire de paris sur des technologies qui ne seraient aujourd'hui qu'au stade d'idées ou de début de R&D. Néanmoins, le scénario recourt à un certain nombre de technologies nouvelles (capture, stockage et utilisation du carbone - CSUC-, power-to-gas, stockage d'énergie, hydrogène...).

Quels enseignements tirer du scénario ?

À l'horizon 2050, la France atteindra un niveau d'émission que l'on pourra considérer comme incompressible, en particulier dans les secteurs non énergétiques (agriculture et procédés industriels) : environ 80 Mt CO₂eq. Atteindre la neutralité carbone implique donc de compenser ces émissions par des puits de carbone. Le puits estimé du secteur des terres (forêt et terres agricoles) optimisé et durable, ajouté à un puits estimé de capture et stockage du carbone, permet d'équilibrer uniquement ces émissions résiduelles non énergétiques ainsi que des émissions résiduelles issues d'énergies fossiles conservées pour une partie des transports (aériens domestiques).

Figure 3 - Puits et émissions de gaz à effet de serre en France en 2050 selon le scénario de référence



Pour atteindre la neutralité carbone, il est nécessaire :

- **de décarboner totalement³ la production d'énergie à l'horizon 2050** et de se reposer uniquement sur les sources d'énergie suivantes : les ressources en biomasse (déchets de l'agriculture et des produits bois, bois énergie...), la chaleur issue de l'environnement (géothermie, pompes à chaleur...) et l'électricité décarbonée. ;
- **de réduire fortement les consommations d'énergie dans tous les secteurs** (réduction de plus de 40% par rapport à 2015), en renforçant substantiellement l'efficacité énergétique et en développant la sobriété (des besoins de la population en légère diminution dans l'ensemble des secteurs par rapport au scénario tendanciel, associés à un changement important des modes de consommation, sans perte de confort) ;
- **de diminuer au maximum les émissions non liées à la consommation d'énergie** par exemple de l'agriculture (réduction de près de 40% entre 2015 et 2050), ou des procédés industriels (division par deux entre 2015 et 2050) ;
- **d'augmenter les puits de carbone (naturels et technologiques) d'un facteur 2 par rapport à aujourd'hui** pour absorber les émissions résiduelles incompressibles à l'horizon 2050, tout en développant la production de biomasse. Au regard d'une tension certaine sur les ressources en biomasse du fait de la structure actuelle du système très tournée vers les combustibles liquides et gazeux, celle-ci devra être en priorité allouée aux usages à forte valeur ajoutée et peu substituables par d'autres procédés (par exemple, les biocarburants pour le transport maritime ou aérien).

³ La décarbonation est en réalité « quasi-totale » du fait qu'il demeure des fuites résiduelles incompressibles de gaz renouvelables d'une part, et un recours partiel aux énergies fossiles dans le transport aérien

L'évaluation macro-économique de la SNBC révisée

Les résultats de l'évaluation macro-économique montrent que la SNBC permet d'augmenter légèrement la croissance et de créer des emplois par rapport à une trajectoire tendancielle. Elle créerait ainsi de l'ordre de 300 000 à 500 000 emplois supplémentaires à l'horizon 2030 et de 700 000 à 800 000 emplois à l'horizon 2050 par rapport à un scénario tendanciel, dans un contexte de transition bas-carbone internationale.

La transition bas-carbone présente des bénéfices à long terme sur la facture des ménages, les gains de performance énergétique l'emportant sur les hausses de prix des énergies. La transition énergétique suppose néanmoins des investissements importants (rénovations des bâtiments, achats de véhicules propres, etc...). Si ces investissements sont rentables à terme, la période de transition nécessite un accompagnement des ménages, notamment via des aides à l'investissement ciblant les ménages les plus modestes et les acteurs économiques.

Les budgets carbone

Solde du premier budget carbone (2015-2018)

Le bilan provisoire du solde du premier budget carbone 2015-2018 indique un dépassement estimé à 65 Mt CO₂eq sur l'ensemble de la période, soit 3,7 % du premier budget⁴, soit un surplus moyen d'environ 16 MtCO₂eq par an. Les émissions n'ont décliné que de -1,0% par an en moyenne entre 2015 et 2018, alors le scénario SNBC 2015 projetait une diminution des émissions de -2,2% par an en moyenne.

Le dépassement du premier budget carbone est pour partie lié à certains facteurs conjoncturels défavorables, dont les deux principaux sont le prix bas des énergies et, pour les années 2016 et 2017, l'indisponibilité d'une partie du parc de production électrique nucléaire (environ +15MtCO₂eq sur l'ensemble de la période). Toutefois, l'essentiel du dépassement est à attribuer à des facteurs plus structurels. Les écarts résultent notamment de résultats nettement moins bons que prévu dans les secteurs des transports et du bâtiment (respectivement environ + 41 et + 39 Mt CO₂eq sur l'ensemble de la période) ainsi que de l'agriculture (environ + 8 Mt CO₂eq sur l'ensemble de la période). Ces mauvais résultats sont en partie compensés par des résultats meilleurs que les cibles de la première SNBC dans le secteur de la production d'énergie⁵ malgré l'indisponibilité d'une partie du parc nucléaire (environ -25 Mt CO₂eq sur l'ensemble de la période).

Outre le faible prix des énergies, la stagnation des émissions dans le secteur des transports s'explique notamment par la faible amélioration des performances des véhicules neufs (environ 110 gCO₂/km en 2018 pour les véhicules particuliers alors que l'objectif était d'environ 90 gCO₂/km) et un rebond

⁴ Le bilan définitif du budget carbone 2015-2018 sera dressé au printemps 2020 sur la base des données d'inventaires actualisées.

⁵ Le plafond fixé pour ce secteur, qui comprend la production d'électricité, avait été fixé en 2015 de façon conservatrice dans l'attente d'arbitrages sur le mix électrique.

des trafics routiers (alors qu'une légère baisse des trafics était prévue). Dans le secteur du bâtiment, l'écart est principalement imputable aux rénovations dont le rythme et l'ampleur restent insuffisants.

Les prochains budgets carbone

Le scénario de référence de la présente stratégie sur les périodes 2019-2023 et 2024-2028 des deuxième et troisième budgets carbone met en évidence :

- un dépassement du deuxième budget carbone fixé par la première SNBC, qui pourrait être d'environ 6 % du budget, étroitement lié à l'inertie des écarts déjà constatés sur le premier budget. Cela conduit donc à réviser dans la présente stratégie le niveau global du deuxième budget carbone ainsi que sa répartition sectorielle, en ligne avec le nouveau scénario de référence et dans un souci de transparence, sans remettre en cause la capacité de la France à tenir ses engagements européens et internationaux.
- un quasi-respect du troisième budget carbone fixé par la première SNBC, à condition de mettre en place l'ensemble des mesures supplémentaires envisagées dans le scénario de référence. **Ces mesures devront être mises en œuvre de manière pleine et effective, avec un suivi régulier, pour revenir sur les niveaux du budget adopté en 2015.**

Par ailleurs, le respect du quatrième budget carbone doit permettre d'atteindre l'objectif d'au moins -40% d'émissions par rapport à 1990 fixé par le Plan climat.

On peut souligner que le rythme de diminution des émissions prévu par les budgets carbone de la présente stratégie est plus ambitieux que celui fixé par les budgets de la stratégie adoptée en 2015. En effet, la diminution prévue en 2015 entre le premier budget et le troisième étant de près de 20% (de 442 à 358 Mt CO₂eq), alors que cette diminution est proche de 30% entre le 2^e et le 4^e budget carbone (voir tableau ci-dessous). Ceci vient souligner les efforts additionnels attendus dans tous les secteurs pour tenir nos engagements et atteindre la neutralité carbone en 2050.

Figure 4 - trois prochains budgets carbone de la stratégie révisée

Émissions annuelles moyennes (en Mt CO ₂ eq)	Années de référence			2 ^{ème} budget carbone	3 ^{ème} budget carbone	4 ^{ème} budget carbone	
	Période	1990	2005	2015	2019 -2023	2024 -2028	2029 -2033
Total (hors secteur des terres)		546	553	458	422	359	300
Total (avec secteur des terres)		521	505	417	383	320	258
Budgets carbone adoptés en 2015 (hors secteur des terres) – ajustés en 2019 (pour référence)					398	357	

Les émissions des années de référence sont issues de l'inventaire CITEPA d'avril 2018 au format SECTEN

Figure 5 - Historique et trajectoire des émissions nettes de gaz à effet de serre en France entre 1990 et 2050

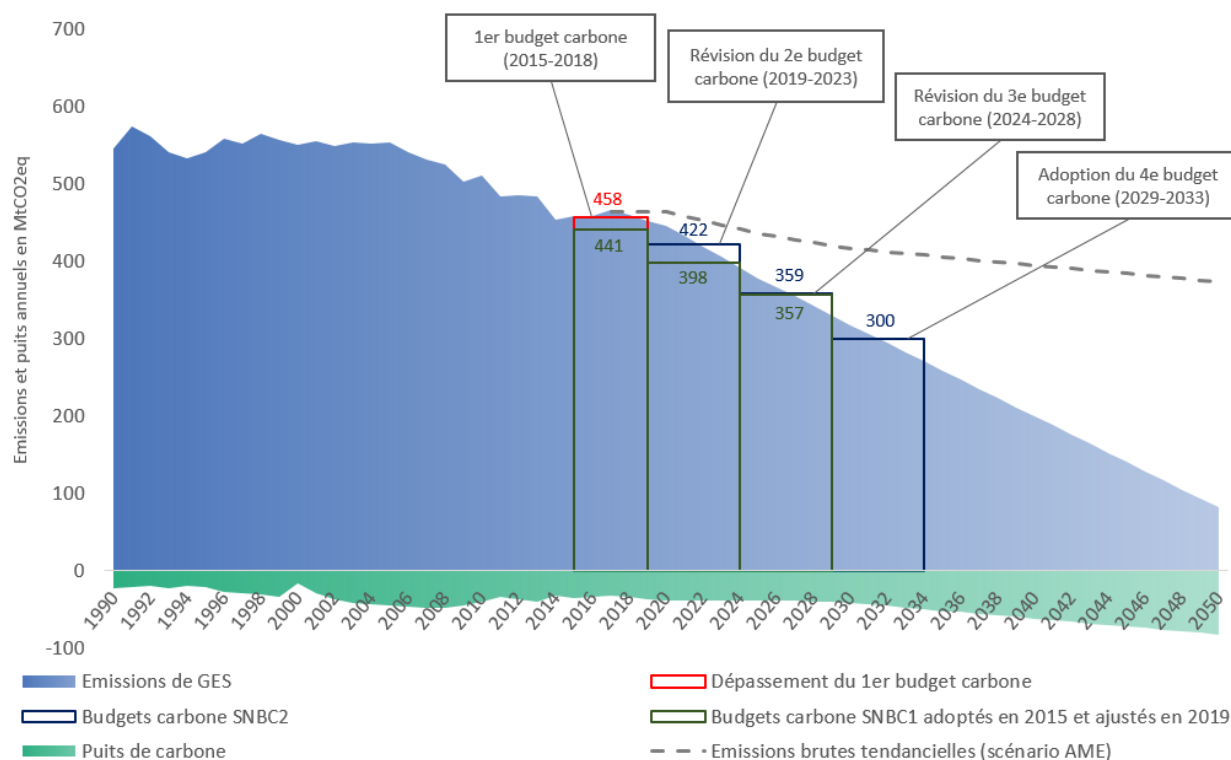


Figure 6 – Répartition sectorielle des trois prochains budgets carbone en MtCO₂eq

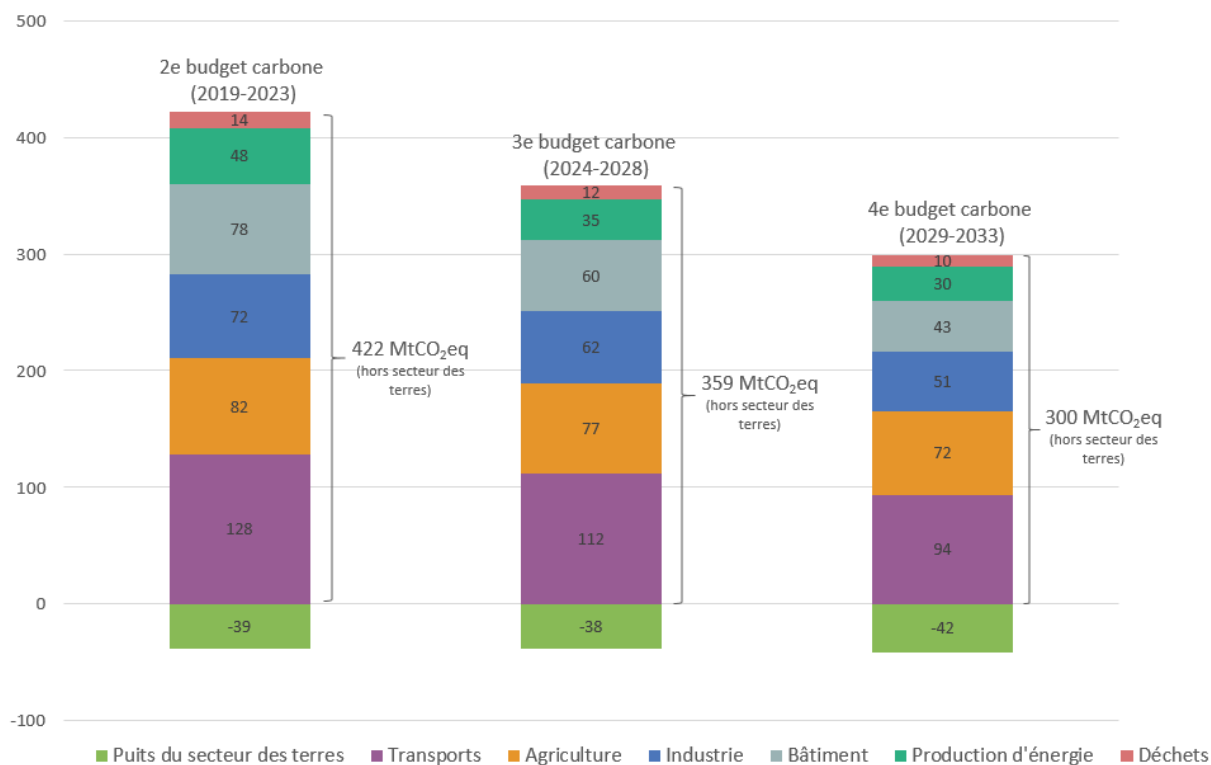
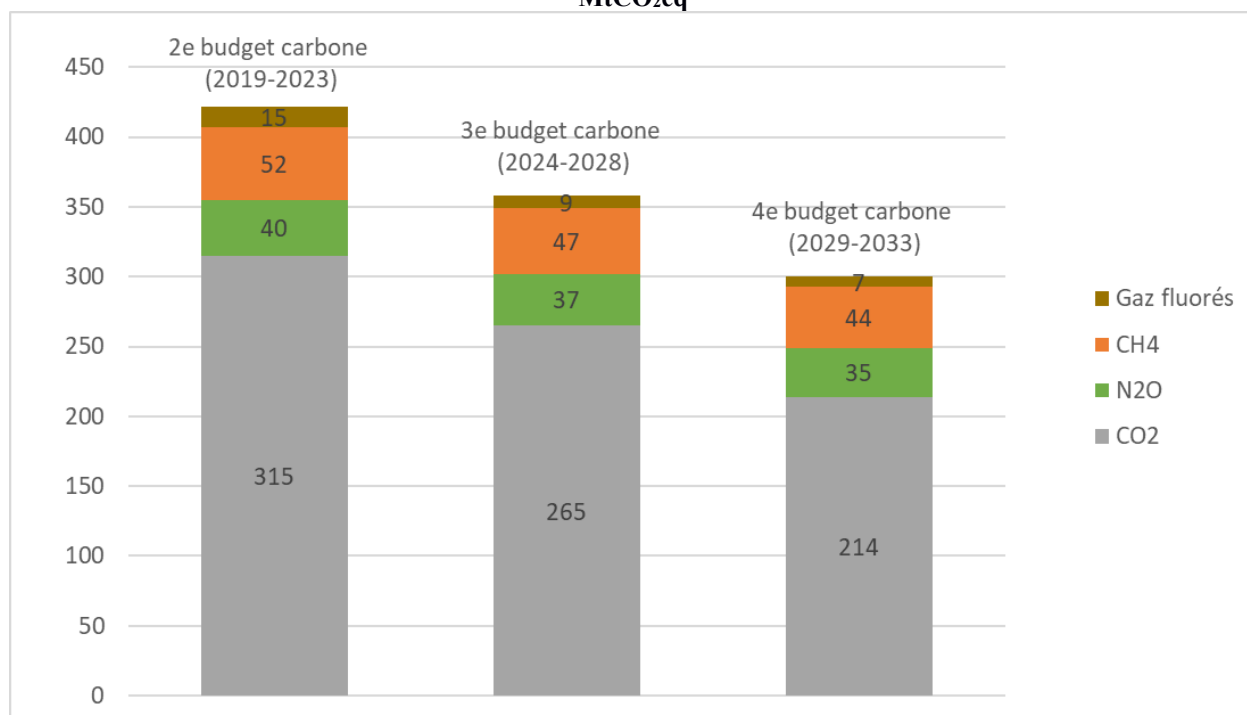


Figure 7 – Répartition par gaz à effet de serre des trois prochains budgets carbone (hors secteur des terres) en MtCO₂eq



COMMENT Y ARRIVER ? LES ORIENTATIONS DE LA STRATEGIE NATIONALE BAS-CARBONE

La stratégie nationale bas-carbone formule des orientations de politiques publiques concernant :

- la gouvernance de la mise en œuvre de la stratégie aux échelles nationale et territoriale,
- des sujets transversaux tels que l'économie, la recherche, l'éducation ou encore l'emploi,
- chaque secteur d'activités : transports, bâtiments, agriculture, forêt-bois, industrie, production d'énergie, déchets.

Gouvernance et mise en œuvre

Assurer la mise en œuvre des orientations de la SNBC dans l'ensemble des politiques publiques **A L'ECHELLE NATIONALE ...**

La transition nécessite une mobilisation de tous les acteurs et à toutes les échelles, qui sera facilitée par la mise en place d'une approche intégrée afin d'assurer **la prise en compte des orientations et objectifs de la SNBC dans l'ensemble des décisions de politiques publiques** (plans, programmes, projets de loi, lois, marchés publics...).

Ce que dit la SNBC :

- **Assurer la cohérence** de l'ensemble des politiques publiques nationales avec la stratégie nationale bas-carbone, en renforçant la **gouvernance**, et en généralisant **l'évaluation de l'impact sur le climat** de chaque décision politique.

... ET A L'ECHELLE TERRITORIALE

Les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), les schémas régionaux climat, air, énergie (SRCAE) en Ile-de-France et en Corse et les schémas régionaux d'aménagement (SAR) en Outre-Mer, ainsi que les plan climat air énergie territoriaux (PCAET) **doivent prendre en compte la SNBC** et assurent ainsi une territorialisation de ses objectifs et orientations.

Ce que dit la SNBC :

- Développer des **outils de gouvernance et de régulation** pour structurer la solidarité entre territoires.
- Pour assurer l'articulation entre les différentes échelles territoriales, engager des travaux pour **développer des données comparables et agrégables** sur tous les périmètres.

Orientations Transversales

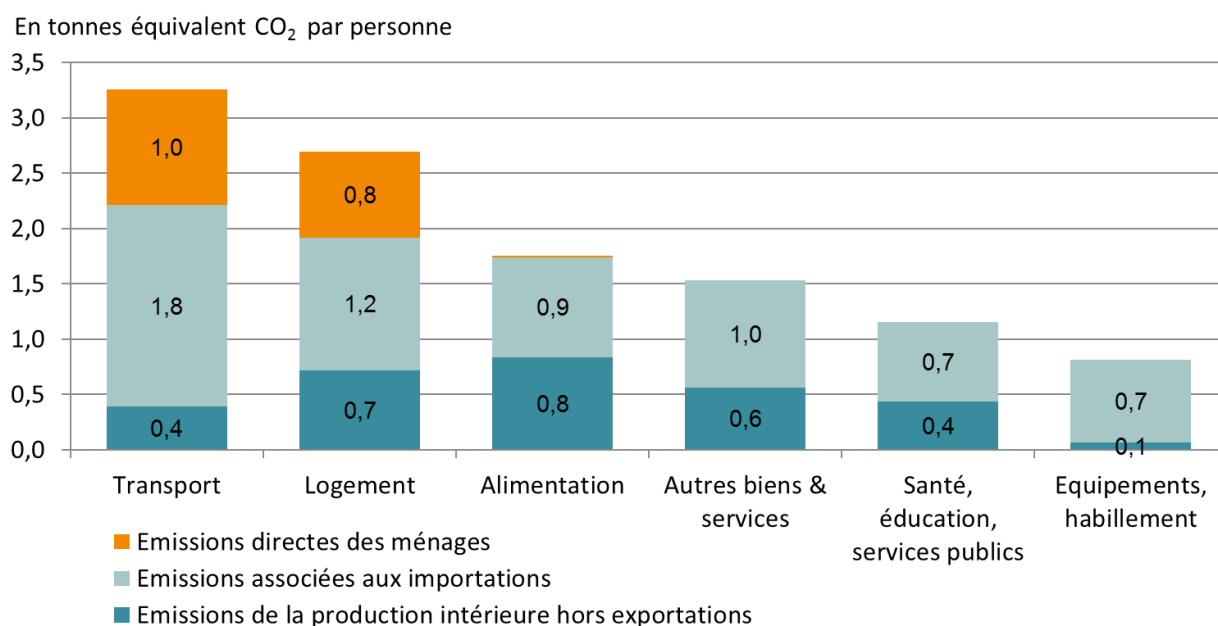


EMPREINTE-CARBONE

Diminuer les émissions liées à la consommation des Français de biens et services

Au-delà des émissions nationales, la stratégie vise **la réduction de l'empreinte carbone des Français (11,2 tCO₂eq /hab en 2018 soit 1,8 fois les émissions territoriales)**. Cela implique de diminuer les émissions liées à la consommation de biens et services, qu'ils soient produits sur le territoire national ou importés, y compris les émissions liées aux transports internationaux.

Figure 8 – Empreinte carbone par postes de consommation en 2018



Note : L'empreinte porte sur les trois principaux gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O)

Champ : France + Drom (périmètre Kyoto)

Sources : Citepa, AIE, FAO, Douanes, Eurostat, Insee. Traitements : SDeS, 2019.

Ce que dit la SNBC :

- **Mieux maîtriser le contenu carbone des produits importés**, en consolidant les normes environnementales aux niveaux européen et international (tarification du carbone, engagements dans les accords commerciaux) et en luttant efficacement contre un risque de fuites de carbone (mise en place d'un « mécanisme d'inclusion carbone » aux frontières de l'Europe compatible avec les règles de l'Organisation Mondiale du Commerce).
- **Encourager tous les acteurs à une meilleure maîtrise de leur empreinte carbone**, en incitant à une quantification plus systématique des émissions de gaz à effet de serre, y compris les émissions indirectes, induites par les plans, programmes et projets publics ainsi que pour les produits et services (renforcement de la réglementation des bilans de gaz à effet de serre).

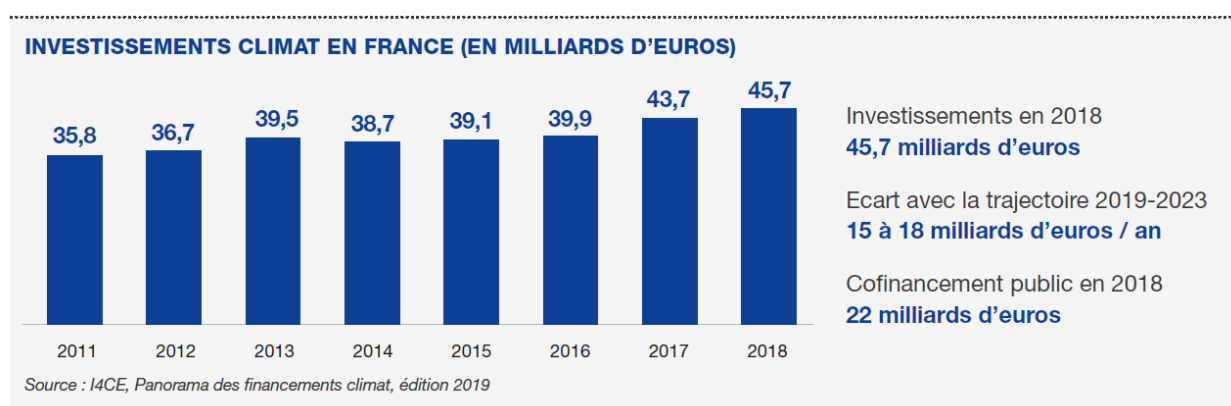


POLITIQUE ECONOMIQUE

Réorienter les flux financiers pour une transition écologique et solidaire

Les travaux conduits par l'Institut de l'économie pour le climat (I4CE) estiment que la transition bas-carbone va **nécessiter des investissements supplémentaires en faveur du climat** à court et moyen terme, estimés entre 15 et 18 Mds€/an supplémentaires pour atteindre les objectifs du 2^e budget carbone, et 32 à 41 Mds€/an pour respecter le 3^e budget carbone, soit un doublement des investissements actuels estimés à 45,7 Mds€ en 2018⁶. Ces besoins devront pour partie être couverts par des moyens financiers additionnels nouveaux, mais une partie importante des dépenses à venir correspondra à des investissements qui auraient eu lieu de toute façon (construction de logements, renouvellement du parc automobile) et qu'il convient de réorienter pour qu'ils participent à la décarbonation de l'économie.

Figure 9 – Evolution des investissements favorables au climat en France



Ainsi, il est décisif pour asseoir la transition bas-carbone de **réorienter des flux financiers publics et privés afin qu'ils contribuent à l'atteinte des objectifs de l'Accord de Paris**, d'assurer l'efficacité de ce financement et d'éloigner les flux financiers des investissements défavorables au climat. Les investissements défavorables au climat sont proches de 70 Mds€ en 2018, pour l'essentiel (plus de 63 Mds€) consacrés à l'achat de véhicules thermiques : de tels investissements devront progressivement être réorientés vers les véhicules bas carbone.

Ce que dit la SNBC :

- Adresser les bons signaux aux investisseurs, notamment par un **renforcement du signal prix du carbone** et des incitations à la réduction des émissions des HFC⁷ ainsi qu'une **réorientation des subventions et investissements** défavorables au climat vers ceux qui contribuent à l'atteinte des objectifs de l'accord de Paris (en développant des labels pour les produits financiers verts, et en supprimant progressivement les subventions publiques dommageables à l'environnement). Favoriser la prise en compte par les acteurs financiers, privés et publics, **des risques liés au climat** (anticipation des effets du changement climatique ou dépréciation des actifs du fait des politiques climatiques) **et des opportunités associées** (investissements devenant rentables du fait du renforcement des politiques climatiques).

⁶ Source : Edition 2019 du Panorama des financements climat d'I4CE. Il est à souligner que les besoins en investissements ne sont estimés que pour les secteurs présentant des hypothèses qu'I4CE pouvait convertir en trajectoires chiffrées d'investissements, en excluant par conséquent l'agriculture, l'industrie et le nucléaire. Ces besoins ne peuvent donc être comparés aux investissements totaux constatés sur la période 2015-2018 du 1^{er} budget carbone (près de 42 Mds€/an) mais à un total de 31,6 Mds€/an recensé en moyenne sur le périmètre sectoriel considéré.

⁷ Les hydrofluorocarbures (HFC) sont des gaz à effet de serre à fort pouvoir de réchauffement global et font l'objet d'une réglementation spécifique qui fixe des objectifs de réduction des émissions.

- Assurer une transition juste pour tous en veillant à **préserver le pouvoir d'achat des ménages et la compétitivité des entreprises** (prise en compte des impacts socio-économiques et de la soutenabilité des mesures, mise en place de mesures d'accompagnement ciblées visant à réduire les inégalités).
- **Soutenir les actions européennes et internationales** favorables au climat en matière de finance et de prix du carbone (soutien aux pays en développement les plus vulnérables, harmonisation des signaux prix entre pays, soutien à l'augmentation de la part de financements cohérents avec l'Accord de Paris dans le budget de l'Union Européenne).
- Favoriser les investissements dans des projets favorables à la transition bas-carbone, en développant des **outils financiers permettant de limiter la prise de risque des investisseurs** (poursuivre les travaux de France Transition Ecologique) et en définissant des **critères robustes pour déterminer quels sont les projets favorables** à la transition bas-carbone (soutenir les travaux de la Commission européenne sur la finance durable).
- S'assurer que les actions contraires à l'atteinte de nos objectifs climatiques ne bénéficient pas de financement public, en poursuivant la **démarche de « budget vert »** sur les dépenses et recettes de l'Etat, en étudiant les options pour étendre progressivement cette démarche de « budget vert » à d'autres acteurs et en **supprimant progressivement les dépenses et soutiens financiers identifiés comme défavorables** à l'atténuation du changement climatique.



RECHERCHE ET INNOVATION

Développer les innovations techniques, sociales et organisationnelles qui contribueront à réduire les émissions de la France

La transition vers une économie bas-carbone **implique des innovations dans tous les secteurs et une adaptation des modes de production et de consommation**. Elle rend nécessaire une amplification des actions en matière de recherche et d'innovation, afin de développer les technologies et les innovations sociales et organisationnelles qui contribueront à réduire les émissions de la France. Il est important de bien positionner la France sur ces filières d'avenir **pour être compétitif sur les marchés de demain et proposer des biens et services nécessaires et adaptés au développement d'une société bas-carbone**.

Ce que dit la SNBC :

- **Soutenir les entreprises innovantes et faciliter l'adoption et la diffusion des innovations à grande échelle**, en soutenant les phases d'expérimentation et d'industrialisation, mais également via la communication et la formation, la prise en compte des attentes et freins sociaux ou encore la mise en place de signaux prix représentatifs des émissions évitées.
- **Développer la recherche fondamentale et appliquée centrée sur les besoins d'une société bas-carbone** (décarbonation des secteurs énergétiques, efficacité énergétique, puits et technologies de stockage et d'utilisation du carbone), notamment en orientant la recherche sur le long terme, via des financements publics dédiés, des appels à projets, une actualisation régulière des feuilles de route technologiques, des projets collaboratifs multi-acteurs ...



URBANISME ET AMENAGEMENT

Limiter l'artificialisation des sols et développer des formes urbaines résilientes et économes en carbone

L'urbanisme et l'aménagement ont un effet de très long terme direct et indirect important sur les émissions de gaz à effet de serre par leur impact sur la production biosourcée, le stockage de carbone dans les sols, les typologies d'habitat, les modalités de déplacement et la vulnérabilité au changement climatique.

Ce que dit la SNBC :

- A **court terme**, l'artificialisation des espaces naturels, agricoles et forestiers doit être limitée et son rythme diminué en encourageant l'inscription de tout nouveau projet d'aménagement dans **l'enveloppe urbaine existante**, en favorisant la **mixité fonctionnelle** (logement, emploi, services, ...) et en adoptant des formes urbaines plus **sobres en foncier** tout en veillant à la qualité du cadre de vie. Inscrire les politiques d'urbanisme et d'aménagement dans une **trajectoire de zéro artificialisation nette** en veillant aux impacts sur les projets de territoires et les coûts du logement et de l'immobilier.
- Pour cela, **renforcer les pôles urbains** et les zones déjà urbanisées en facilitant la réinstallation des ménages, du commerce et de l'artisanat dans les centres, et optimiser l'usage des espaces par la diversification des usages, tout en promouvant des formes urbaines résilientes aux effets du changement climatique.
- **Stopper le mitage et la dégradation des espaces agricoles, naturels et forestiers** et limiter, voire mettre un terme à l'assèchement des zones humides. Encourager la remise sur le marché de bâtiments et logements vacants en favorisant leur rénovation et leur remise aux normes et favoriser le développement des énergies renouvelables dans les espaces sur lesquels leur impact sur les sols sera limité.



EDUCATION, SENSIBILISATION ET APPROPRIATION DES ENJEUX ET DES SOLUTIONS PAR LES CITOYENS

Engager les citoyens dans la transition vers une culture du bas-carbone

La transition écologique vers la neutralité carbone, c'est agir sur les secteurs émissifs, mais c'est aussi entrer dans **une nouvelle culture du « bas-carbone » qui promeut de nouveaux modes de vie et de consommation.**

Ce que dit la SNBC :

- Enrichir et partager une **culture du bas-carbone**, via une **communication** mobilisatrice sur les enjeux du changement climatique et les solutions ainsi que la **sensibilisation et l'éducation** dès le plus jeune âge et tout au long de la vie, via un **renforcement de l'exemplarité de l'ensemble des services publics** et la mobilisation des citoyens au travers d'**actions d'animation** ou d'**engagements volontaires** (service civique, service national universel,...).
- **Accompagner les citoyens dans leur transition**, en mettant à leur disposition **des outils d'information** (étiquetage environnemental notamment) **et de calcul** de leur propre impact sur le climat et en facilitant les démarches de réparation et de réemploi.
- S'assurer de l'**acceptabilité par les citoyens des mesures de politique publique dédiées à la transition bas-carbone**, en s'appuyant sur des **études sociologiques**, la **participation**

du public dans l'élaboration des plans d'actions ainsi que des **études d'impacts socio-économiques**.



EMPLOI, COMPETENCES, QUALIFICATIONS ET FORMATION PROFESSIONNELLE

Faire de la transition bas-carbone une opportunité pour l'économie et l'emploi en accompagnant les transitions professionnelles

L'enrichissement des compétences, l'élévation des niveaux de qualifications, l'incitation à de nouveaux parcours professionnels et à de nouvelles passerelles entre les métiers sont autant de facteurs stratégiques qui font de la transition bas carbone une opportunité pour l'économie et pour l'emploi.

Ce que dit la SNBC :

- Encourager une **meilleure intégration des enjeux de la transition bas-carbone par les branches, les entreprises et les territoires** pour favoriser les transitions et reconversions professionnelles. Pour cela, développer des **outils pour analyser l'évolution des emplois et des compétences** liée à la transition et mettre en place des actions d'**accompagnement des filières**, en particulier celles les plus impactées dans leur cœur de métier (filieres du bâtiment, de la bio-économie, de la mobilité et de la production d'énergie).
- **Adapter l'appareil de formation initiale et continue** pour accompagner la transformation des activités et des territoires (concerne aussi bien la révision des programmes pour répondre aux besoins du monde professionnel que la mise à jour des connaissances des enseignants et formateurs pour leur permettre de faire évoluer leurs cours).

Orientations Sectorielles



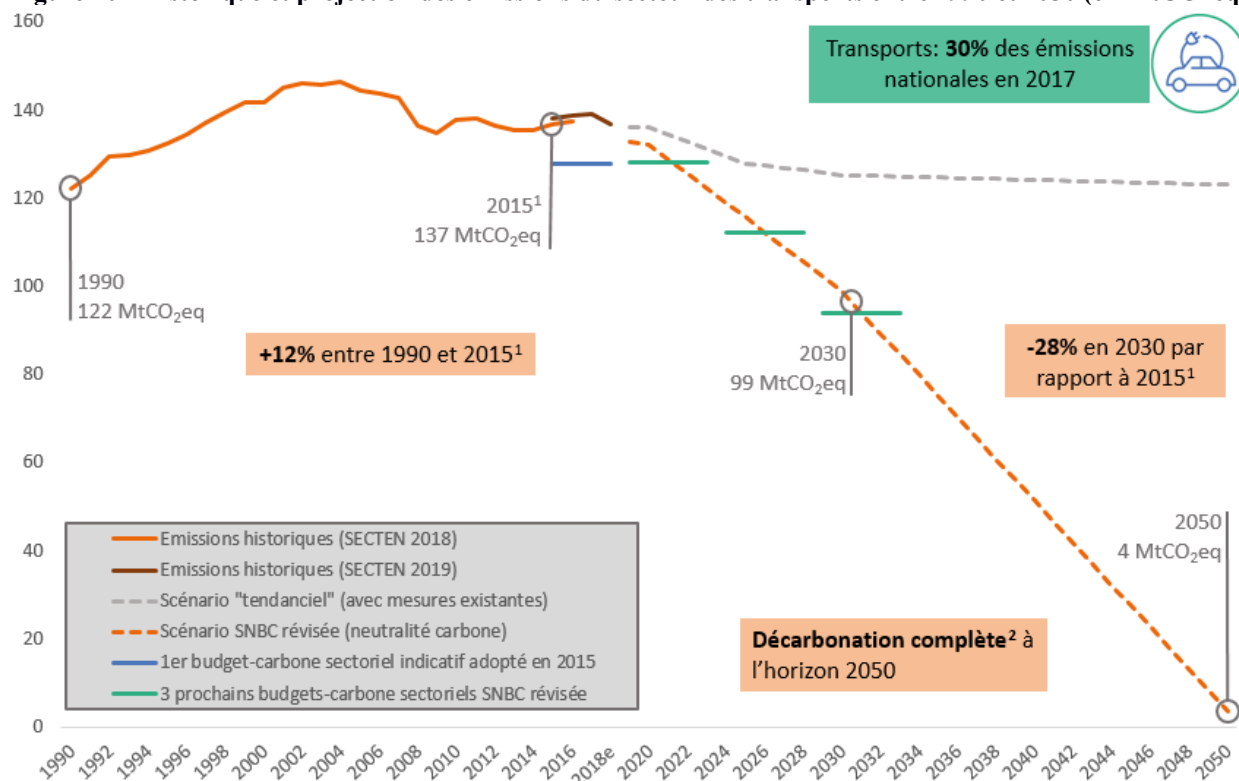
Des TRANSPORTS bas-carbone

Le secteur des transports est aujourd'hui le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre en France (30% des émissions nationales en 2015). Ces émissions étant en totalité de nature énergétique, la stratégie vise une réduction de 28% des émissions en 2030 par rapport à 2015 et une décarbonation complète des transports à l'horizon 2050⁸.

Cela suppose une diminution annuelle moyenne des émissions de 3,8 Mt CO₂ eq/an entre 2015 et 2050, alors qu'en moyenne annuelle, ces dernières ont progressé de 0,5 Mt CO₂ eq/an entre 1990 et 2015, et ont diminué de seulement 0,8 Mt CO₂ eq/an sur la période la plus récente 2005-2015.

⁸ A l'exception du transport aérien domestique et sans tenir compte des fuites résiduelles « incompressibles » de gaz (gaz fluorés, gaz renouvelables).

Figure 10 - Historique et projection des émissions du secteur des transports entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq)



¹Les émissions de référence pour l'année 2015 sont issues de l'inventaire CITEPA SECTEN 2018

²Ne tient pas compte des fuites résiduelles « incompressibles » de gaz (gaz fluorés, gaz renouvelables) et des émissions résiduelles issues du transport aérien domestique.

Ce que disent la SNBC et son scénario de référence :

- **Donner au secteur des signaux prix incitant au développement d'une mobilité bas-carbone** (harmonisation des taux de taxation sur les carburants entre pays européens, internalisation des coûts externes à l'usage de la route...) et **renforcer les mécanismes fiscaux et de marché en place** (système d'échange de quotas européens - ETS, mécanisme international de compensation et de réduction des émissions de l'aviation - CORSIA), afin d'accélérer la décarbonation du transport aérien.
- En cohérence avec la transition énergétique du secteur visée, **fixer des objectifs ambitieux en termes de performance énergétique des véhicules**, à la fois pour les véhicules particuliers (objectifs de 4 L/100 km en 2030 en conditions réelles pour les véhicules thermiques et de 12,5 kWh/100 km à l'horizon 2050 pour les véhicules électriques contre environ 17,5 kWh/100 km aujourd'hui), les poids lourds (objectif de 21 L/100 km en 2040 en conditions réelles, soit près de 40% de baisse par rapport à 2015)⁹, ainsi que les transports maritime et aérien.
- En complément de gains en efficacité énergétiques, **fixer des objectifs ambitieux de décarbonation de l'énergie consommée** par les véhicules, tels que
 - En 2040, 100% des véhicules légers vendus devront être **zéro-émission**.
 - Pour des transports maritimes domestiques 100% décarbonés en 2050, développer le **ravitaillement en carburants bas carbone** dans tous les ports français et faciliter la **conversion aux autres technologies** bas carbone (batteries, biocarburants, hydrogène, voile...).

⁹ Des objectifs d'efficacité énergétiques sont également fixés pour les véhicules roulant au gaz naturel et à l'électricité.

- Pour le transport aérien, substituer une **très grande part de carburants fossiles par des biocarburants** (50 % en 2050) et développer les avions à propulsion hydrogène ou électrique.
- **Accompagner l'évolution** de tous les modes de transport, notamment par des **aides au renouvellement** des véhicules, et en **adaptant les infrastructures** (infrastructures d'avitaillement de bio GNV ou de recharge électrique).
- **Soutenir les collectivités locales et les entreprises** dans la mise en place d'initiatives innovantes et les **impliquer** dans les politiques de mobilités propres (déploiement de **zones à faibles émissions**, élaboration de plan d'actions de réduction d'émissions et de renouvellement des flottes...).
- Engager **un report modal vers les modes de transport les plus économes en énergie et les moins émetteurs** comme le train ou les transports en commun et **soutenir les modes actifs**, comme le vélo (avec un objectif de 12 % de part modale en déplacements courte distance en 2030, et 15 % en 2050), qui peuvent également améliorer la santé par la pratique d'une activité physique régulière.
- **Optimiser l'utilisation des véhicules** en termes de volumes et de poids de marchandises chargées de manière à fluidifier les opérations de logistique (augmentation du taux de chargement actuel des poids lourds de 9,8 à 12 tonnes par véhicule en 2050).
- **Maîtriser la croissance de la demande pour le transport** de voyageurs (+26 % entre 2015 et 2050 tous modes de transports confondus¹⁰) et de marchandises (+40 % entre 2015 et 2050¹⁰) notamment en favorisant le télétravail, le covoiturage, les circuits courts et l'économie circulaire.

La transition dans ce secteur nécessite un changement d'échelle rapide, tout en prenant en compte les enjeux de qualité de l'air pour lesquels des co-bénéfices importants devraient être obtenus. La transition devrait également permettre de réduire l'artificialisation des sols en limitant la construction de nouvelles infrastructures.



Des **BÂTIMENTS** bas-carbone

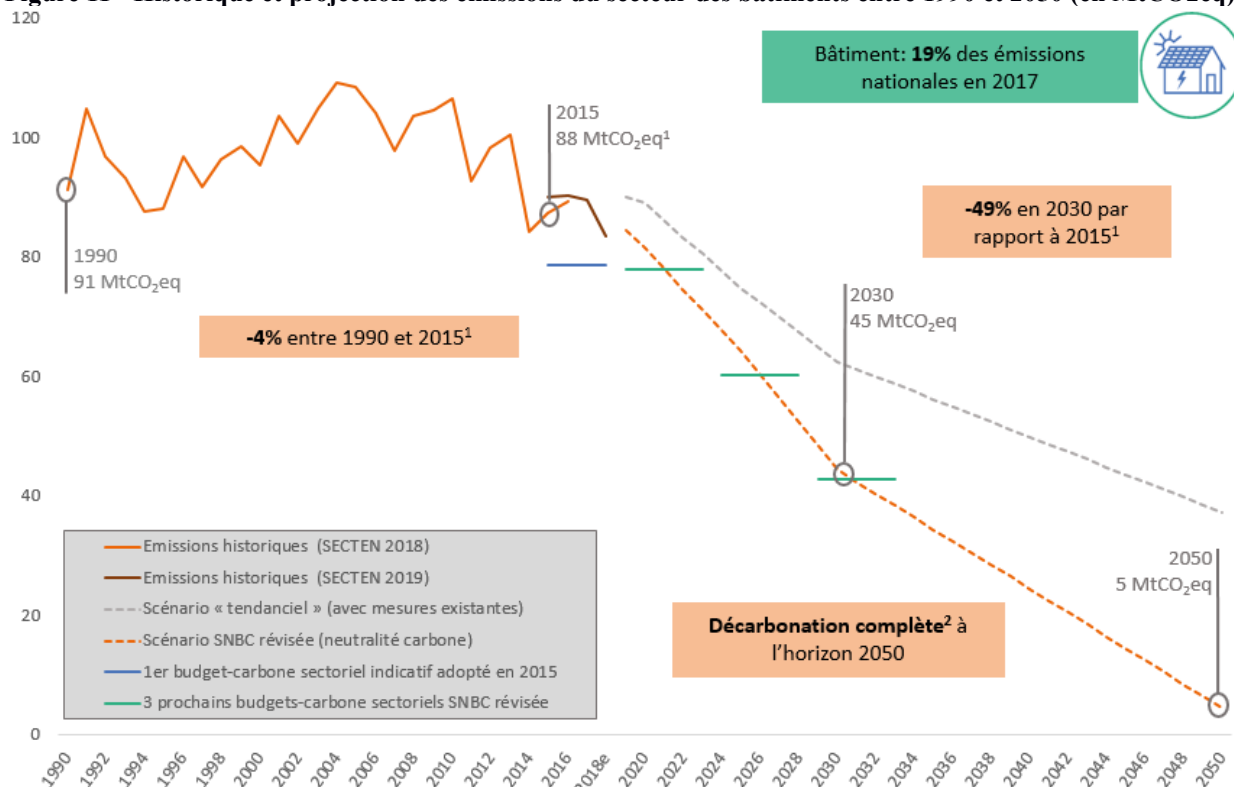
Le secteur résidentiel-tertiaire est le secteur le plus consommateur d'énergie et le deuxième le plus émetteur de gaz à effet de serre en France (19% des émissions nationales en 2015, et 28% en ajoutant aux émissions directes, les émissions liées à la production d'énergie consommée dans les bâtiments). La SNBC définit une trajectoire ambitieuse de réduction des émissions de ce secteur¹¹ avec un objectif de -49% en 2030 par rapport à 2015 et l'atteinte de la décarbonation complète de l'énergie consommée dans les bâtiments en 2050 (seules subsisteront des émissions liées aux fuites résiduelles de gaz fluorés et renouvelables).

Cela suppose une diminution annuelle moyenne des émissions de 2,5 Mt CO₂ eq/an entre 2015 et 2050, alors qu'en moyenne annuelle, ces dernières ont globalement stagné entre 1990 et 2015, et ont diminué de 2,1 Mt CO₂ eq/an sur la période la plus récente 2005-2015.

¹⁰ Hausse plus modérée que dans un scénario tendanciel.

¹¹ Les émissions liées à la construction/déconstruction relèvent majoritairement du secteur de l'industrie au sens de la présente stratégie.

Figure 11 - Historique et projection des émissions du secteur des bâtiments entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq)



¹Les émissions de référence pour l'année 2015 sont issues de l'inventaire CITEPA SECTEN 2018

²Ne tient pas compte des fuites résiduelles « incompressibles » de gaz (gaz fluorés, gaz renouvelables).

Ce que disent la SNBC et son scénario de référence :

- **Orienter le secteur vers un usage d'énergies 100% décarbonées en 2050** (via des signaux prix, des critères GES dans les instruments de politique publique...) **et privilégier le recours aux solutions les mieux adaptées à chaque type de bâtiment.** A court terme, prioriser l'abandon du chauffage au fioul et au charbon.
- **Inciter à une forte accélération du rythme et de la qualité des rénovations des logements** (pour atteindre 500 000 rénovations par an sur l'actuel quinquennat¹², en visant un objectif minimal de 370 000 rénovations complètes très performantes par an dès 2022, puis 700 000 par an à plus long terme) **et des bâtiments tertiaires** (notamment en donnant l'exemple par la mise en œuvre de rénovations très performantes des bâtiments publics) **pour améliorer radicalement l'efficacité énergétique des bâtiments résidentiels et tertiaires d'ici à 2050 (permettant une baisse d'environ 40% de la consommation d'énergie du secteur en 2050 par rapport à aujourd'hui)**. Cibler en priorité les passoires énergétiques pour permettre leur disparition d'ici 2028 et lutter contre la précarité énergétique. Développer le recours aux produits de rénovation et d'isolation les moins carbonés et aux matériaux stockant du carbone.
- **Accroître les niveaux de performance énergie et carbone des bâtiments neufs** via les futures réglementations environnementales en privilégiant des approches intégrées en analyse de cycle de vie (prise en compte du confort d'été pour limiter le recours à la climatisation, atteinte systématique d'une isolation très performante du bâti, recours aux

¹² Objectif du plan de rénovation énergétique des bâtiments – avril 2018.

énergies renouvelables et aux matériaux ayant une faible empreinte carbone, en particulier ceux stockant du carbone).

- Viser **une meilleure efficacité énergétique des équipements** (pour des gains de consommation unitaire selon les appareils allant de 15 à 60% entre aujourd'hui et 2050) **et une sobriété des usages** en encourageant les ménages à moins/mieux utiliser les équipements et renforçant la diffusion des technologies intelligentes de maîtrise de la demande, pour permettre notamment une température de chauffage abaissée de 1°C en moyenne à l'horizon 2050.

Une nette accélération du rythme de la transition de ce secteur est nécessaire, ce qui demandera de mobiliser des financements pour réaliser les investissements requis. Des changements comportementaux sont également nécessaires pour réduire la consommation énergétique. Pour ce secteur, **la formation des professionnels et la mutation des entreprises sont des points critiques**. L'accompagnement des ménages modestes pour les travaux d'isolation des logements ou le changement du système de chauffage est indispensable, en particulier par des aides à l'investissement (aides à la rénovation énergétique, éco-PTZ, certificats d'économies d'énergie...).

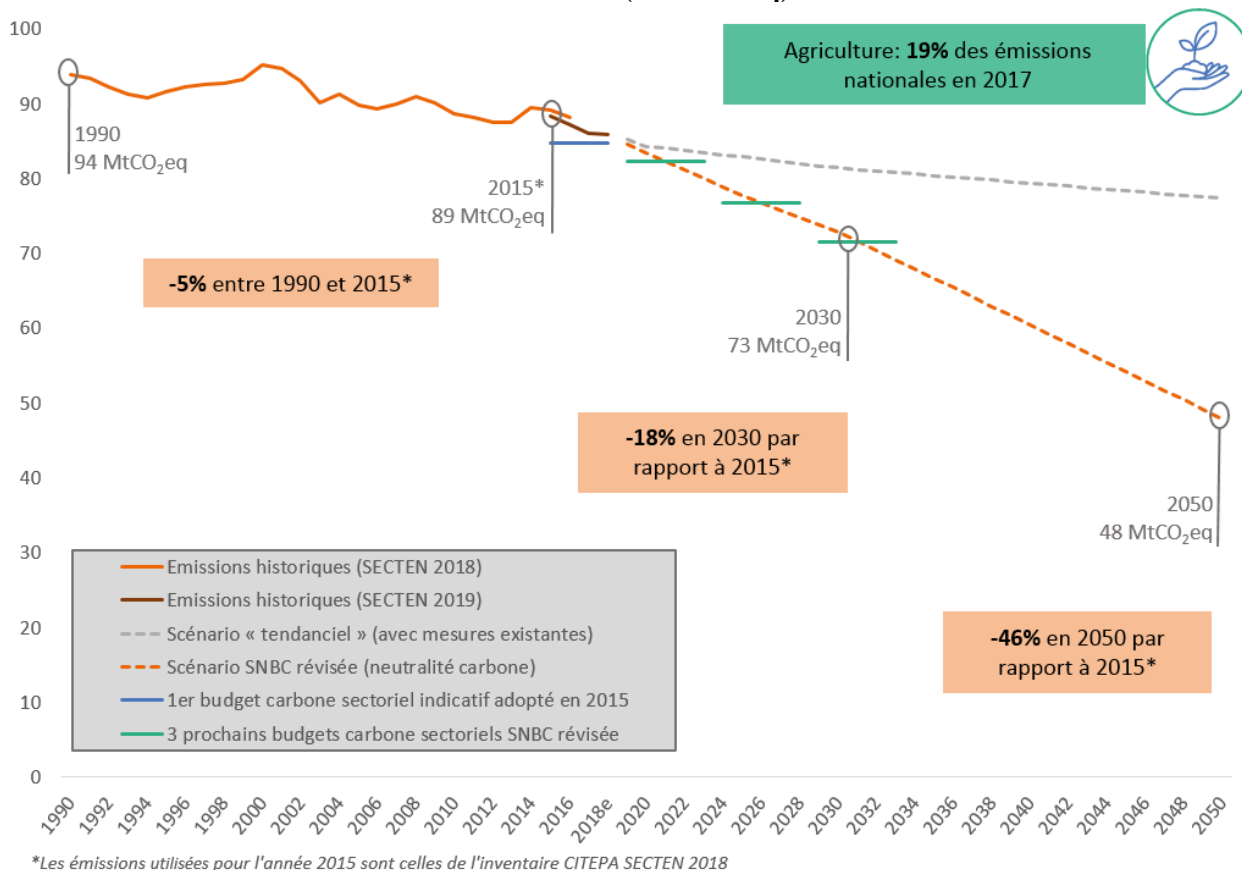


Une **AGRICULTURE** bas-carbone

Le secteur agricole (19% des émissions nationales de gaz à effet de serre en 2015) est soumis à plusieurs enjeux majeurs : nourrir les populations, assurer la pérennité des paysages et de la biodiversité, répondre aux exigences croissantes en matière de qualité sanitaire de la production, faire face à une pression sur l'utilisation des terres et à l'impact des changements climatiques. L'autre particularité du secteur est qu'il est consommateur d'intrants dont la fabrication peut être très émettrice de gaz à effet de serre (engrais minéraux par exemple). La stratégie vise une division par 2 des émissions du secteur agricole entre 1990 et 2050 soit une réduction de près de 46% entre 2015 et 2050. En termes de rythme de réduction, cela suppose une accélération par rapport au passé : - 2%/an environ seront nécessaires sur la période 2015-2050 en comparaison des -0,1%/an observés sur la période 2005-2015. En effet, les émissions du secteur agricole sont majoritairement non énergétiques (45 % de méthane principalement lié à l'élevage et 43 % de protoxyde d'azote principalement lié à la fertilisation azotée des cultures). Si ces émissions peuvent être fortement réduites par une optimisation des pratiques agricoles, elles ne pourront être complètement supprimées : émissions de N₂O liées à la croissance des plantes et émissions de CH₄ liées au métabolisme des ruminants. Ainsi, en 2050, en considérant une décarbonation complète des émissions énergétiques, l'agriculture pourrait devenir le secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre difficilement compressibles. En parallèle, la stratégie promeut le développement du potentiel de stockage de carbone dans les sols agricoles.

Cela suppose une diminution annuelle moyenne des émissions de 1,2 Mt CO₂ eq/an entre 2015 et 2050, alors qu'en moyenne annuelle, ces dernières ont diminué de 0,2 Mt CO₂ eq/an entre 1990 et 2015 et, en particulier, de 0,1 Mt CO₂ eq/an sur la période la plus récente 2005 et 2015.

Figure 12 - Historique et projection des émissions du secteur de l'agriculture (hors secteur des terres) entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq)



Ce que disent la SNBC et son scénario de référence :

- Réduire les émissions non-énergétiques du secteur agricole (objectifs de - 17% en 2030 et - 38% en 2050 par rapport à aujourd'hui) en développant **l'agro-écologie** (dont l'agriculture biologique) et **l'agriculture de précision** :
 - Pour les émissions de protoxyde d'azote (N₂O), en diminuant l'apport d'azote et en optimisant notamment le cycle de l'azote, en diminuant les excédents d'apports en protéine dans les rations animales et en développant l'autonomie en protéines végétales.
 - Pour les émissions de méthane (CH₄), en améliorant la gestion des effluents d'élevage, en optimisant la conduite des troupeaux et en limitant la fermentation entérique.
- Réduire les émissions énergétiques du secteur (CO₂), en **divisant par 2 la consommation d'énergie d'ici 2050 et en développant et généralisant l'utilisation d'énergies renouvelables**, jusqu'à une décarbonation complète de l'énergie consommée par le secteur en 2050.
- Développer **la production d'énergie décarbonée et la bioéconomie pour fournir énergie et matériaux moins émetteurs** de GES à l'économie française (méthanisation, bois-énergie, biocarburants liquides de deuxième génération, éolien, solaire...), ce qui contribuera de manière positive à la valeur ajoutée du secteur.
- Stopper le déstockage actuel de carbone du secteur : suivant les méthodologies d'inventaire actuelles, les terres agricoles (cultures et prairies) ont relargué dans l'atmosphère environ 9 MtCO₂eq en 2015. Inverser la tendance via **l'agroforesterie, des changements de**

pratiques (notamment maintien des prairies permanentes) et une diminution de l'artificialisation des sols.

- Faire **évoluer la demande alimentaire au regard des dernières recommandations nutritionnelles** (consommer moins de charcuterie et de viandes hors volaille et davantage de légumineuses, fruits et légumes) et vers des **produits locaux, de meilleure qualité et durables** (dont ceux issus de l'agriculture biologique). **Réduire le gaspillage alimentaire** (de 14% en 2015 à 5% en 2050 pour le gaspillage post-production).

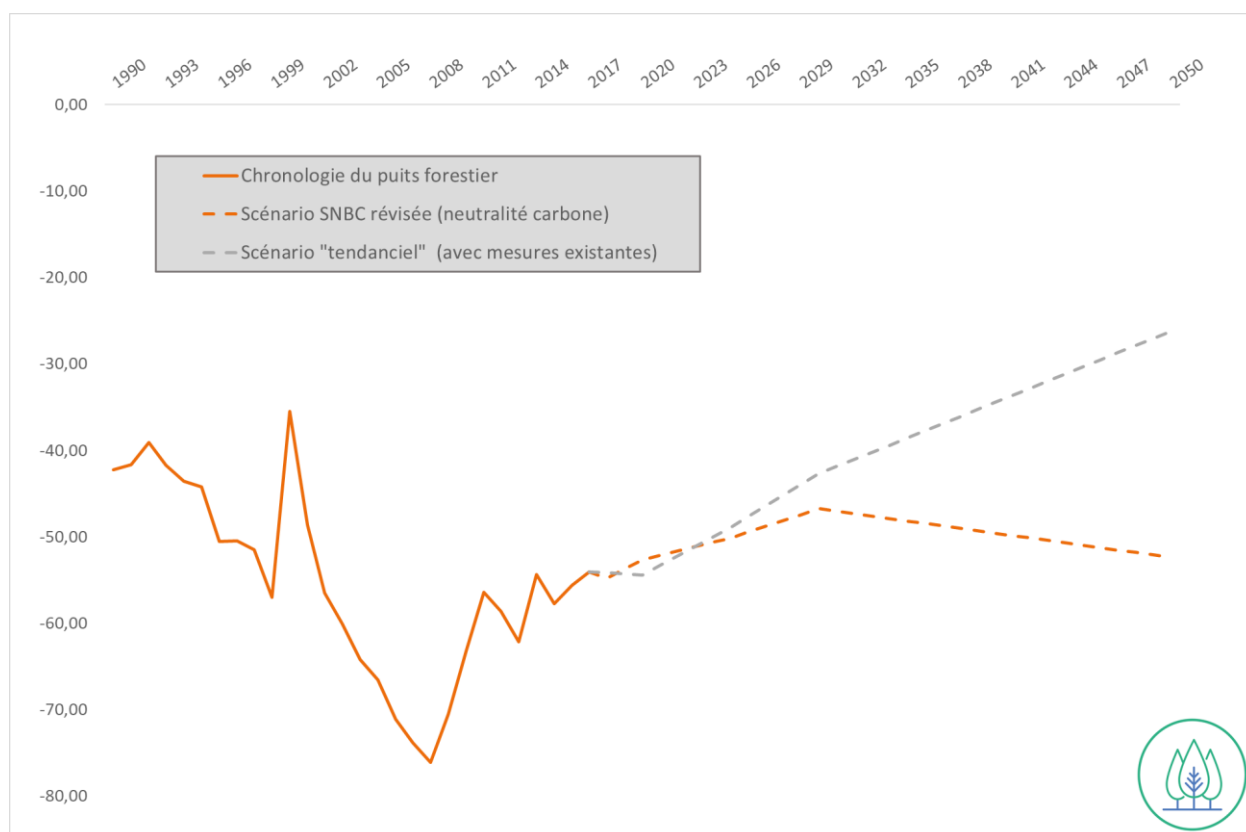
À long terme, **le mouvement vers la décarbonation pourrait s'accompagner d'une relocalisation de productions en France**, ce mouvement étant conforté par une demande croissante des consommateurs pour les produits locaux et de qualité.



FORET-BOIS

Le secteur forêt-bois-biomasse est un secteur stratégique pour atteindre la neutralité carbone car il permet la séquestration de carbone et la production de matériaux et d'énergie biosourcés et renouvelables se substituant aux produits d'origine fossile. Avec 31 % du territoire métropolitain sous couvert forestier, le secteur de la forêt constitue la majeure partie du puits de carbone français (avec l'agriculture) et permet de compenser une partie des émissions des autres secteurs. La stratégie envisage une trajectoire ambitieuse de développement du puits du secteur forestier jusqu'en 2050 (+87% par rapport à un scénario tendanciel, avec une hausse du puits des produits bois d'un facteur 8 par rapport à aujourd'hui).

Figure 13 - Historique et projection du puits de carbone du secteur forestier (écosystèmes forestiers et produits bois) entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq)



Ce que disent la SNBC et son scénario de référence :

- **Maintenir la captation et les stocks de carbone dans l'écosystème forestier** par une meilleure gestion sylvicole qui permette à la fois l'adaptation de la forêt au changement climatique et la préservation des stocks de carbone dans l'écosystème forestier, sols inclus (dont l'observation et le suivi statistique doit être garanti et amélioré). Le renforcement des puits de carbone dans le secteur forêt-bois passera également par le **développement du boisement** et la **réduction des défrichements**. L'ensemble de ces facteurs permettrait de ralentir les tendances de diminution du puits forestier observées actuellement, notamment en lien avec une hausse de la mortalité et un accroissement forestier qui diminue tendanciellement.
- Maximiser les effets de substitution et le stockage de carbone dans les produits bois, grâce à une **récolte accrue du bois** (augmentation de la récolte de bois de 12 Mm³ par an à l'horizon 2026, et poursuite de l'augmentation par la suite, avec + 0,8 Mm³ par an à partir de 2036), tout en veillant à la préservation de la biodiversité, orientée vers **des usages à plus longue durée de vie** (en particulier via la massification du recours au bois dans la construction, avec pour objectif de tripler la production de produits bois à usage matériau à longue durée de vie entre 2015 et 2050) et en augmentant le **recyclage et de la valorisation énergétique des produits bois en fin de vie**.
- **Évaluer la mise en œuvre des politiques induites, notamment en termes d'impacts sur la biodiversité, et les ajuster régulièrement** en conséquence, pour garantir l'atteinte des résultats, et des co-bénéfices attendus.

Ces politiques s'articulent avec le Programme national de la forêt et du bois qui encadre la politique forestière pour la période 2016-2026 et fixe un objectif de mobilisation supplémentaire de bois dans le cadre d'une gestion durable et multifonctionnelle de la forêt (enjeux de protection de la biodiversité, des sols, des ressources en eaux et des paysages). L'une des particularités du secteur est son inscription dans un horizon temporel particulièrement long. Il est nécessaire de conjuguer les actions d'atténuation, d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques liés aux aléas naturels en forêt pour répondre à tous les enjeux tout en préservant la haute valeur économique du secteur.

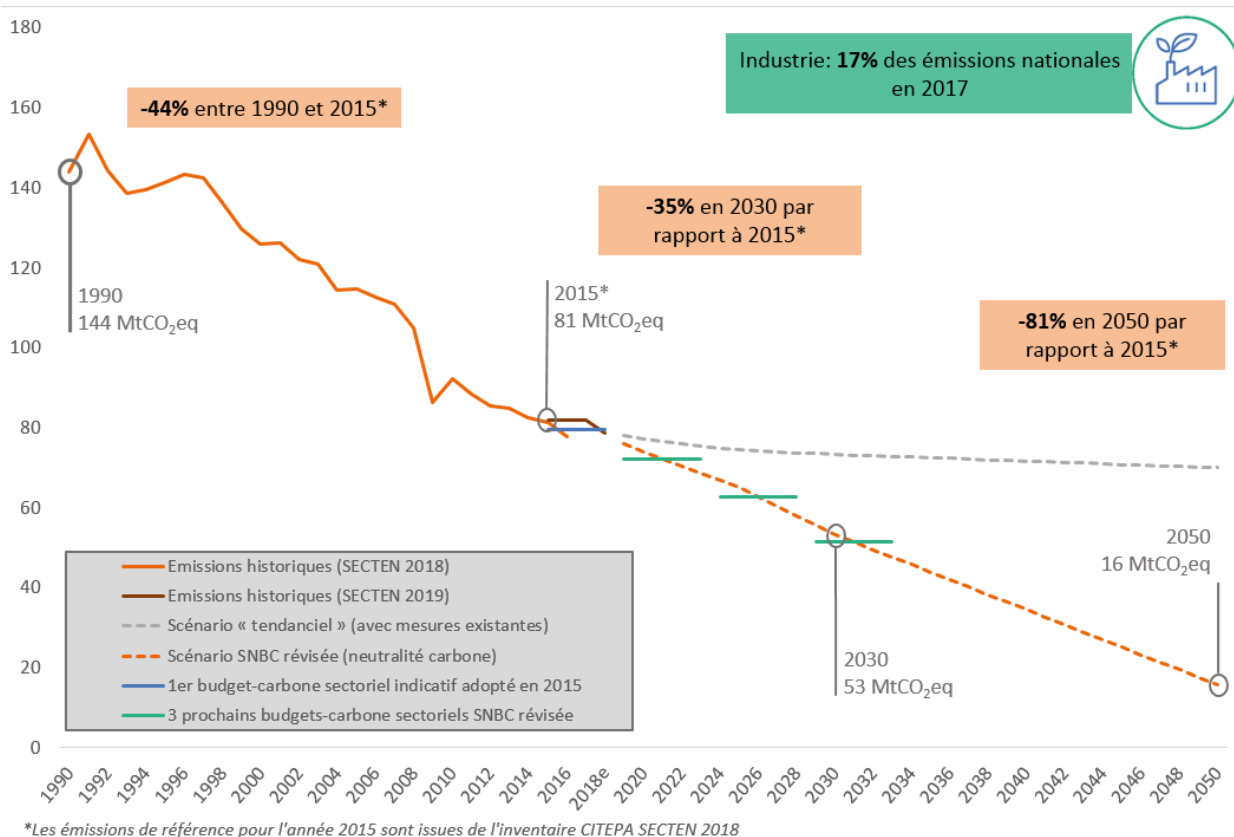


Une **INDUSTRIE** bas-carbone

Le secteur représente en 2015 18% des émissions de GES nationales. 84 % des émissions du secteur sont soumises au régime du système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne (EU ETS). Les émissions industrielles sont dues pour partie à la combustion d'énergie nécessaire à la production et pour partie restante aux procédés industriels proprement dits. La stratégie vise à l'horizon 2050 une réduction ambitieuse des émissions du secteur aux seules émissions jugées incompressibles selon l'état des connaissances actuelles et les technologies disponibles, soit une réduction de 35% des émissions en 2030 par rapport à 2015, et de 81% en 2050.

Cela suppose une diminution annuelle moyenne des émissions de 1,9 Mt CO₂ eq/an entre 2015 et 2050, alors que ces dernières ont diminué en moyenne de 2,5 Mt CO₂ eq/an entre 1990 et 2015, avec un rythme de diminution supérieur de 3,4 Mt CO₂ eq/an sur la période la plus récente 2005-2015. Cette diminution est en partie attribuable au phénomène de délocalisation industrielle qui explique que l'empreinte carbone des français n'ait, elle, pas diminué.

Figure 14 - Historique et projection des émissions du secteur de l'industrie entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq)



Ce que disent la SNBC et son scénario de référence :

- **Accompagner les entreprises dans leur transition** vers des systèmes de production bas-carbone, par le développement de feuilles de route de décarbonation pour les différents secteurs industriels et en les soutenant dans leur transition notamment via des outils de financements publics et privés. Soutenir l'émergence, en France, de moyens de production de technologies clés dans la transition. Cet accompagnement doit permettre aux entreprises de tirer pleinement parti des opportunités économiques de la transition écologique, tout en évitant un risque de fuites de carbone.
- **Réduire et si possible supprimer les émissions des procédés industriels** en engageant dès aujourd'hui le développement et l'adoption de **technologies de rupture** (objectif de réduction de 60% des émissions non énergétiques de l'industrie entre aujourd'hui et 2050). Les technologies de capture et stockage ou utilisation du carbone auront également un rôle à jouer pour l'atteinte de la neutralité carbone et pourraient capter 15 MtCO₂eq d'ici 2050.
- **Améliorer fortement l'efficacité énergétique** (+20 à +40% de gains selon les filières entre 2015 et 2050) **et recourir à des énergies décarbonées** (objectif de décarboner complètement l'énergie consommée par ce secteur en 2050), via en particulier une forte électrification du secteur industriel (en visant l'électrification de 70% des consommations du secteur en 2050), un recours très efficient à la biomasse et aux énergies renouvelables et la valorisation de la chaleur fatale (objectif de valorisation en 2030 de 10 TWh de chaleur issue des rejets annuels à plus de 100 °C).

- **Maîtriser la demande en matière**, en développant **l'économie circulaire** afin d'éco-concevoir les produits, de limiter le gaspillage de ressources dès la phase de production, d'optimiser le taux d'incorporation de matières recyclées dans les produits (pour viser des taux d'incorporation au moins égaux à 80% pour l'acier, l'aluminium, le plastique, le verre et le papier en 2050), leur taux de recyclabilité et leur réparabilité.

La transition vers une industrie la plus proche possible du zéro-carbone à l'horizon 2050 nécessite une transformation en profondeur du secteur. Pour cette raison, les mesures les plus efficaces doivent être envisagées dès aujourd'hui et il est important d'éviter les effets d'enfermement dans des technologies inefficaces et des investissements échoués.

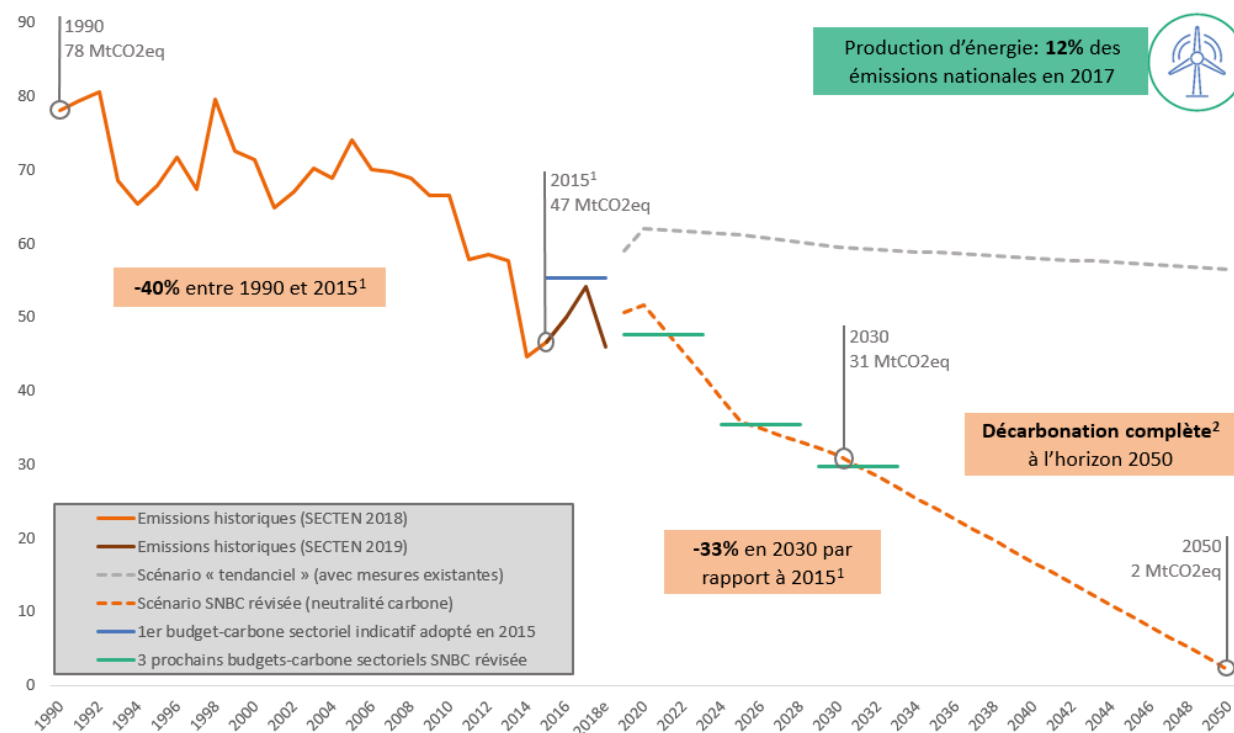


PRODUCTION D'ÉNERGIE décarbonée

La production d'énergie génère en 2015 environ 10% des émissions de gaz à effet de serre nationales notamment liées au fait que les pointes hivernales conduisent à faire appel à des moyens de production carbonés. La stratégie vise une réduction de 33% des émissions du secteur en 2030 par rapport à 2015 et une décarbonation quasi-complète de la production d'énergie à l'horizon 2050 (la partie résiduelle étant constituée de carburants fossiles destinés aux transports aériens et maritimes, et des fuites résiduelles, notamment des fuites de méthane). 74 % des émissions de GES du secteur sont soumises au régime du système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne (EU ETS) (chiffre 2017).

Cela suppose une diminution annuelle moyenne des émissions de 1,3 Mt CO₂ eq/an entre 2015 et 2050. Ces dernières ont diminué en moyenne de 1,3 Mt CO₂ eq/an entre 1990 et 2015, avec un rythme de diminution supérieur de 2,7 Mt CO₂ eq/an sur la période la plus récente 2005-2015

Figure 15 - Historique et projection des émissions du secteur de la production d'énergie entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq)



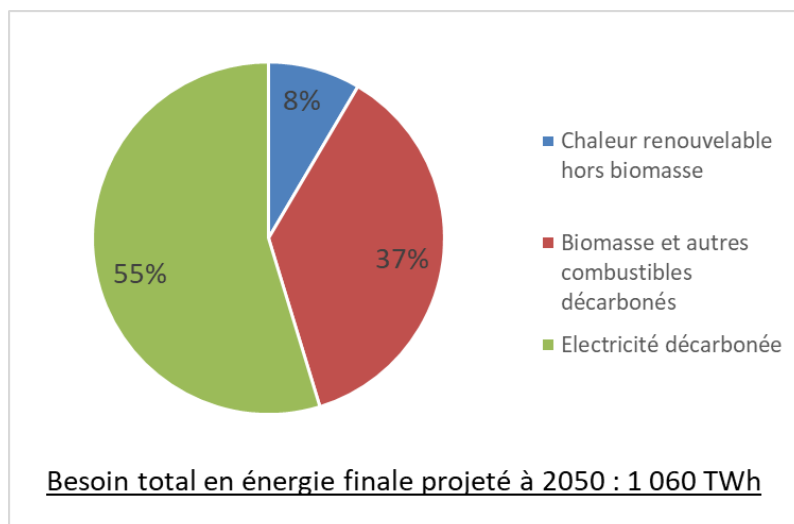
¹Les émissions de référence pour l'année 2015 sont issues de l'inventaire CITEPA SECTEN 2018

²Ne tient pas compte des émissions résiduelles constituées de carburants fossiles destinés à l'aviation et aux transports maritimes et des fuites résiduelles, notamment de méthane.

Ce que disent la SNBC et son scénario de référence :

- **Maîtriser la demande** et lisser la courbe de demande électrique en atténuant les pointes de consommation saisonnières et journalières. Cela pourra se faire :
 - via **l'efficacité énergétique**, au travers de la mise en place de technologies efficaces qui devront être accompagnées par des politiques publiques incitant à l'optimisation des ressources. La recherche et l'innovation en matière d'efficacité énergétique et de stockage joueront un rôle déterminant.
 - En promouvant des **usages et des comportements sobres en consommation d'énergie**. Le déploiement de dispositifs intelligents et la sensibilisation aux bonnes pratiques permettront d'initier et de faciliter cette sobriété.
- **Décarboner et diversifier le mix énergétique (voir le mix projeté en 2050 ci-dessous)**. Pour cela, poursuivre les actions en faveur du **développement des énergies renouvelables et de récupération** (chaleur décarbonée, biomasse et électricité décarbonée). Identifier par territoire les potentiels et besoins en terme de réseaux de chaleur et de froid. **Développer très fortement la mobilisation de biomasse**, pour atteindre une production 2,5 fois plus importante qu'aujourd'hui, tout en considérant tous les enjeux sous-jacents (biodiversité, ressources, conditions économiques et environnementales) et en privilégiant les usages de proximité ;

Figure 16 : Sources d'énergies pouvant satisfaire le besoin en énergie finale en 2050



- **Préciser les options**, en particulier en termes de mobilisation et d'affectation des ressources en biomasse, **pour mieux éclairer les choix structurants d'équilibre de l'offre et la demande d'énergie sur le long terme**, notamment le devenir des réseaux de gaz et de chaleur.

C'est dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) que sont déterminés l'évolution du mix énergétique et les objectifs d'efficacité énergétique pour les dix prochaines années. La PPE est fondée sur le même scénario de référence que la SNBC et est compatible avec ses orientations.

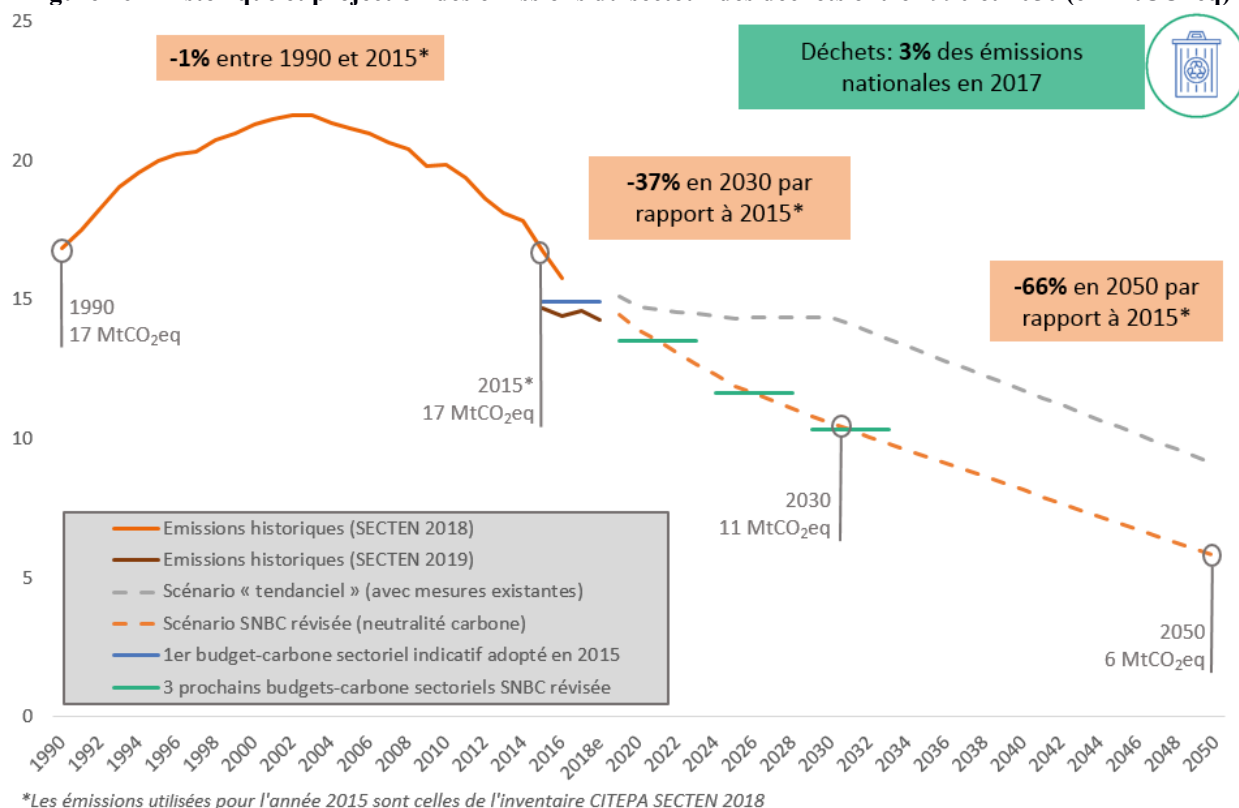


Traitements des **DECHETS** pour une économie circulaire

Le secteur des déchets représente aujourd'hui 3% des émissions nationales de gaz à effet de serre. La stratégie vise une réduction de 37 % des émissions du secteur en 2030 par rapport à 2015 et de 66 % à l'horizon 2050 (soit une suppression de toutes les émissions pouvant l'être selon les connaissances actuelles).

Cela suppose une diminution annuelle moyenne des émissions de 0,3 Mt CO₂ eq/an entre 2015 et 2050, alors que ces dernières ont, en moyenne, stagné entre 1990 et 2015. On observe cependant une tendance positive de baisse des émissions depuis le début des années 2000 : -0,4 Mt CO₂ eq/an en moyenne annuelle entre 2005 et 2015.

Figure 16 - Historique et projection des émissions du secteur des déchets entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq)



Ce que disent la SNBC et son scénario de référence :

- **Réduire la quantité de déchets** (y compris le gaspillage alimentaire), pour réduire de 20% la production de déchets par habitant d'ici 2050 :
 - en prévenant la génération de déchets dès la phase de conception chez les producteurs, notamment via **l'éco-conception** (limitation des emballages, durée de vie et réparabilité des produits...) et les **filières de Responsabilité Élargie des Producteurs** ;
 - en promouvant **l'économie circulaire, la réutilisation et la réparation** des produits chez les consommateurs ;
- **Améliorer la collecte** (davantage de tri à la source, meilleure caractérisation des déchets, généralisation de la collecte des déchets organiques) et la **gestion des déchets en développant la valorisation matière** (réutilisation, recyclage ou valorisation organique) **puis énergie** (cogénération, co-incinération, valorisation énergétique des refus de tri, récupération de chaleur des eaux usées), pour réduire de 90% les déchets envoyés en décharge d'ici 2035. Limiter les fuites de gaz à effet de serre des installations de stockage de déchets (captage et valorisation du biogaz) et des installations de collecte et traitement des eaux usées.

Pour ce secteur, la stratégie est principalement celle de la feuille de route économie circulaire de 2018 qui vise à mieux produire (éco-conception, incorporation de matières recyclées), mieux consommer (développement du réemploi et de la réparation, allongement de la durée de vie des produits), mieux gérer nos déchets (optimisation du tri des déchets, développement du recyclage et de valorisation) et à mobiliser tous les acteurs. La loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, qui sera votée début 2020, décline cette feuille de route et l'accompagne de mesures supplémentaires qui s'articulent autour de quatre orientations : mettre fin aux différentes formes de gaspillage pour préserver les ressources naturelles, renforcer l'information du consommateur pour qu'il puisse faire

des choix éclairés, mobiliser les acteurs économiques pour transformer les modes de production, et de distribution améliorer la collecte et le tri des déchets et lutter contre les dépôts sauvages.

LE SUIVI, L'ÉVALUATION ET LA RÉVISION DE LA STRATÉGIE

Un suivi régulier de la Stratégie par un ensemble d'indicateurs

Le suivi de la stratégie nationale bas-carbone repose sur un ensemble d'indicateurs, composé :

- d'indicateurs de résultats directement comparables aux objectifs nationaux et illustrant les résultats de la stratégie dans son ensemble.
- d'indicateurs de contexte aidant à la mise en perspective des résultats.
- d'indicateurs relatifs à la mise en œuvre de chaque orientation transversale et sectorielle (indicateurs pilotes).
- d'indicateurs du niveau d'intégration des orientations de la stratégie dans les politiques publiques.
- d'indicateurs environnementaux complémentaires proposés dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique.

Les indicateurs de résultats sont actualisés chaque année suite à la parution des inventaires d'émissions de gaz à effet de serre. Ce suivi annuel permet d'appréhender progressivement le respect du budget carbone de la période en cours.

Un suivi complet de l'ensemble des indicateurs est réalisé a minima tous les deux ans à compter de l'adoption de la stratégie et de ses futures révisions.

L'ensemble des parties prenantes est associé au suivi de la SNBC.

Un processus régulier de révision

Tous les cinq ans, la stratégie nationale bas-carbone fait l'objet d'un cycle complet de révision. Il comprend, à partir du prochain cycle de révision, l'adoption d'une loi quinquennale fixant les objectifs et priorités d'action en matière d'énergie et de climat après débat parlementaire, la révision du scénario de référence de la stratégie et la définition d'un nouveau budget carbone, la révision de la stratégie et de ses orientations (étapes auxquelles les parties prenantes sont également fortement associées) et la réalisation de consultations réglementaires. La révision de la stratégie permet notamment l'adaptation du scénario de référence aux évolutions, notamment des connaissances (techniques, économiques, sociales et géopolitiques).

Cette révision s'appuie sur une évaluation rétrospective de la mise en œuvre de la stratégie nationale bas-carbone. Elle porte sur le respect des tranches annuelles indicatives du budget carbone de la période en cours, le respect des trajectoires du scénario de référence de la stratégie et le niveau d'intégration des orientations dans les politiques publiques. Cette évaluation permet d'identifier les éventuels écarts à la trajectoire et aux objectifs cibles et d'analyser leurs causes, ce qui constitue un retour d'expérience utile pour appréhender avec réalisme la révision de la Stratégie.

Une gouvernance renforcée

Doté de moyens dédiés, le Haut Conseil pour le climat participera au suivi et à l'évaluation régulière de la stratégie, en particulier s'agissant de la mise en œuvre des actions opérationnelles découlant de la stratégie et du respect de la trajectoire de baisse des émissions de gaz à effet de serre.

L'Évaluation Environnementale Stratégique de la SNBC

L'évaluation environnementale stratégique de la SNBC met en évidence des incidences notables probables positives sur les enjeux environnementaux suivants :

- **La limitation des émissions de gaz à effet de serre**, objectif premier de la stratégie, grâce aux orientations faites pour l'ensemble des secteurs émetteurs ou à potentiel de stockage ;
- **Le renforcement de la résilience des territoires face au changement climatique et la limitation des risques naturels**, grâce aux orientations portant sur l'aménagement du territoire et le secteur du bâtiment ;
- **La limitation de l'épuisement des ressources et le développement de l'économie circulaire**, grâce aux orientations sur la prévention et la gestion des déchets, la valorisation des ressources locales et la promotion de matériaux biosourcés.
- **La préservation de la qualité des sols et de l'eau et la gestion de l'espace**, grâce aux orientations dans les secteurs de l'agriculture et forêt-bois visant à diminuer les pollutions dans les sols et à y augmenter le stockage de carbone. La stratégie propose également des orientations visant spécifiquement à limiter l'artificialisation des sols. Le développement de procédés et technologies bas-carbone ainsi que l'installation de nouvelles infrastructures doivent cependant être étudiés avec attention pour éviter des incidences en termes de pollution des sols et des eaux. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie contient des recommandations environnementales à ce sujet.

L'évaluation environnementale stratégique soulève également quelques autres points d'attention, en particulier sur **la préservation de la biodiversité et la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers**. Le recours accru à la biomasse peut engendrer des impacts indirects liés à l'intensification et à l'extension des systèmes de productions agricoles et forestiers. Les recommandations environnementales de la Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse visent spécifiquement à limiter ce type d'impacts :

- **La gestion des ressources minérales non énergétiques** associée au développement des énergies renouvelables et de l'électrification dans les transports (production de batteries, de panneaux photovoltaïques, réseaux...), et à la rénovation énergétique des bâtiments. Ces enjeux sont notamment pris en compte de manière plus opérationnelle dans les Programmes Pluriannuels de l'Énergie et le Plan ressources pour la France ;
- **La qualité de l'air**, potentiellement impactée par le recours à la biomasse et sa combustion, et par les actions de rénovation énergétique des bâtiments (maintien de la qualité de l'air intérieur avec les systèmes de ventilation). Cet enjeu est intégré dans les orientations de la SNBC et pris en compte de manière plus opérationnelle dans le Plan National de Réduction des Polluants Atmosphériques et dans le Plan de Rénovation Énergétique de l'Habitat. À noter des incidences probables positives de la SNBC sur la qualité de l'air extérieur, en lien notamment avec les orientations portant sur la décarbonation de l'énergie et l'électrification massive des transports.