

PLAN NATIONAL  
INTEGRE  
ENERGIE-CLIMAT  
DE LA FRANCE

-  
PROJET DE MISE A  
JOUR

Octobre 2023

# Table des matières

SECTION A: PLAN NATIONAL.....	5
1. Grandes lignes et procédure d'élaboration du plan .....	5
1.1. Résumé.....	5
1.1.1. Contexte et objectifs.....	5
1.1.2. Contexte politique, économique, environnemental et social lors de l'élaboration du plan .....	9
1.1.3. Stratégies et mesures clés relatives aux cinq dimensions de l'Union de l'énergie .....	10
1.2. Aperçu de l'état actuel des politiques publiques.....	18
1.2.1. Contexte du système énergétique et de la politique énergétique de l'Etat member et de l'Union pris en compte dans le plan national .....	18
1.2.2. Leçons tirées du PNIEC1.....	25
1.2.3. Consultations et implication des entités nationales et de l'Union et leurs résultats .....	25
1.2.4. Coopération régionale .....	30
1.2.5. Administration responsable de la mise en œuvre du PNIEC .....	37
1.2.6. Territorialisation du PNIEC.....	38
2. OBJECTIFS NATIONAUX ET CIBLES.....	38
2.1. Dimension « décarbonation » .....	39
2.1.1. Emissions et absorption de gaz à effet de serre .....	39
2.1.2. Energies bas-carbone .....	49
2.2. Dimension efficacité énergétique .....	70
2.2.1. Elements énoncés à l'article 4 de la directive 2013/1791/EU .....	70
2.2.2. Elements énoncés à l'article 8 de la directive 2013/1791/EU .....	71
2.2.3. Elements énoncés aux articles 5 et 6 de la directive 2013/1791/EU .....	72
2.3. Dimension « sécurité d'approvisionnement énergétique » .....	74
2.3.1. La sécurité d'approvisionnement en carburant.....	74
2.3.2. La sécurité d'approvisionnement en gaz .....	74
2.3.3. Sécurité d'approvisionnement en électricité.....	75
2.4. Dimension « marché intérieur de l'énergie » .....	78
2.4.1. Infrastructures énergétiques .....	78
2.4.2. Marché de l'énergie .....	80
2.4.3. Précarité énergétique .....	81
2.5. Stratégie française en matière de recherche d'innovation, déploiement des nouvelles technologies et compétitivité .....	84
2.5.1. Enjeux industriels et de compétitivité du système énergétique .....	84
2.5.2. Les stratégies françaises d'investissement dans les technologies bas-carbone.....	86

3. POLITIQUES ET MESURES .....	87
3.1. Dimension « decarbonation ».....	92
3.1.1. Emissions et absorption de gaz à effet de serre .....	92
3.1.2. Energies bas-carbone .....	120
3.1.3. Autres éléments de la dimension decarbonisation.....	128
3.1.4. Politiques et mesures visant à atteindre les autres objectifs nationaux, le cas échéant	129
3.1.5. Politiques et mesures en faveur de la mobilité à faibles émissions de carbone (y compris l'électrification des transports).....	130
3.1.6. Lorsqu'applicable, politiques nationales, calendriers et mesures planifiées pour mettre fin aux subventions énergétiques, en particulier pour les énergies fossiles.....	144
3.2. Dimension « efficacité énergétique ».....	145
3.2.1. Mécanisme national d'obligations en matière d'efficacité énergétique et mesures de politique publique alternatives conformément aux articles 7 bis et 7 ter de la directive 2012/27/UE, à préparer conformément à l'annexe II .....	145
3.2.2. Stratégie de rénovation à long terme visant à soutenir la rénovation du parc national de bâtiments résidentiels et non résidentiels, tant publics que privés (4), y compris les politiques, mesures et actions destinées à encourager les rénovations profondes rentables et les politiques et actions visant à cibler les segments les moins performants du parc immobilier national, conformément à l'article 2 bis de la directive 2010/31/UE. ....	148
3.3. Dimension « sécurité d'approvisionnement énergétique » .....	153
3.3.1. La sécurité d'approvisionnement en carburant.....	154
3.3.2. La sécurité d'approvisionnement en gaz .....	155
3.3.3. Sécurité d'approvisionnement en électricité.....	156
3.4. Dimension « marché intérieur de l'énergie » .....	157
3.4.1. Infrastructures énergétiques .....	157
3.4.2. Marché de l'énergie .....	158
3.4.3. Précarité énergétique .....	159
3.5. Stratégie française en matière de recherche d'innovation, déploiement des nouvelles technologies et compétitivité .....	159
3.5.1. Enjeux industriels et de compétitivité du système énergétique .....	159
3.5.2. Les stratégies françaises d'investissement dans les technologies bas-carbone.....	160
SECTION B: BASE ANALYTIQUE .....	166
4. SITUATION ACTUELLE ET PROJECTIONS AVEC LES POLITIQUES ET MESURES EXISTANTES .....	166
4.1. Evolution projetée des principaux facteurs exogènes .....	166
4.1.1. Prévisions macroéconomiques (PIB et évolution de la population .....	166
4.2. Dimension « décarbonation ».....	167
4.2.1. Emissions et absorption de gaz à effet de serre .....	167

4.2.1.2. Projections des émissions sectorielles avec les politiques et mesures nationales et de l'Union existantes au moins jusqu'en 2040 (y compris pour l'année 2030) .....	170
4.2.2. Energies bas carbone .....	175
4.3. Dimension « efficacité énergétique » .....	176
4.4. Dimension « sécurité énergétique » .....	180
4.4.1. Sécurité d'approvisionnement en électricité.....	180
4.5. Dimension « marché intérieur de l'énergie » .....	182
4.5.1. Infrastructures énergétiques .....	182
4.5.2. Marché de l'énergie .....	182
4.5.3. Précarité énergétique .....	182
4.6. Stratégie française en matière de recherche d'innovation, déploiement des nouvelles technologies et compétitivité .....	182
5. EVALUATION DE L'IMPACT DES POLITIQUES ET MESURES PLANIFIEES .....	184
5.1. Impacts des politiques et mesures détaillées dans la section 3 .....	184
5.1.1. Projections de l'évolution du système énergétique et des émissions et absorptions de GES ainsi que, le cas échéant, des émissions de polluants atmosphériques conformément à la directive (UE) 2016/2284 dans le cadre des politiques et mesures prévues au moins jusqu'à dix ans après la période couverte par le plan (y compris pour la dernière année de la période couverte par le plan), y compris les politiques et mesures pertinentes de l'Union. ....	184
5.1.1.1. Synthèse du scénario et des projections AMS par secteur.....	185
5.1.1.2. Trajectoire de réduction des émissions du scénario AMS par secteur et respect des objectifs 2030 et 2050 .....	209
5.1.2. Évaluation des interactions entre les politiques et mesures existantes et les politiques et mesures prévues, et entre ces politiques et mesures et les mesures de la politique de l'Union en matière de climat et d'énergie .....	213
5.2. Impacts macro-économiques, sur la santé, l'environnement, l'emploi, la formation, les compétences et sociaux.....	214
5.2.1. Impacts macro-économiques.....	214
5.2.2. Impacts sociaux.....	215
5.2.3. Impacts environnementaux.....	217
5.3. Aperçu des besoins en investissements.....	218

## SECTION A: PLAN NATIONAL

### 1. Grandes lignes et procédure d'élaboration du plan

#### 1.1. Résumé

##### 1.1.1. Contexte et objectifs

Le présent projet de mise à jour du plan national intégré énergie-climat de la France est fondé sur deux documents nationaux de programmation et de gouvernance sur l'énergie et le climat, actuellement en cours de révision et dont des projets seront soumis à consultation publique dans les prochains jours :

- la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), qui fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie pour les 10 années à venir, partagées en deux périodes de 5 ans. Elle traite de l'ensemble des énergies et de l'ensemble des piliers de la politique énergétique : maîtrise de la demande en énergie, promotion des énergies renouvelables, garantie de sécurité d'approvisionnement, maîtrise des coûts de l'énergie, développement équilibré des réseaux, etc. Elle permet de construire une stratégie cohérente et crédible pour décarboner le mix énergétique français et pour renforcer la souveraineté énergétique du pays grâce à la sortie des énergies fossiles;
- la stratégie nationale bas-carbone (SNBC), qui est la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en oeuvre la transition vers une économie bas-carbone dans tous les secteurs d'activités. Elle définit des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la France à court/moyen terme – les budgets carbone – et vise l'atteinte de la neutralité carbone, c'est-à-dire zéro émissions nettes, à l'horizon 2050.

La PPE et la SNBC sont étroitement liées : le scénario énergétique de la PPE est le même que celui de la SNBC pour la période qu'elle couvre. Ainsi, du point de vue de la consommation d'énergie et du mix énergétique, la PPE porte sur les dix premières années de la SNBC. Dans la PPE, ces dix années ont une visée opérationnelle pour l'action de l'Etat en matière de décarbonation de l'énergie : par exemple, elle prévoit le rythme des appels à projet pour le déploiement des énergies renouvelables en France. La suite de la projection réalisée par la SNBC jusqu'en 2050 est une trajectoire possible pour atteindre les objectifs climat de la France. La SNBC aborde aussi tous les autres gaz à effet de serre qui ne sont pas traités dans le cadre de la PPE.

Les travaux relatifs à la future SNBC (la « SNBC 3 ») résultent des travaux conduits par la Première ministre en matière de planification écologique. Ces deux exercices sont étroitement liés : les **travaux de préparation de la SNBC 3 alimentent le volet « atténuation » des travaux conduits par le gouvernement en matière de planification écologique<sup>1</sup> et sont alimentés en retour par ceux-ci :**

---

<sup>1</sup> <https://www.gouvernement.fr/france-nation-verte/publications>

- Les travaux de préparation de la SNBC 3, et notamment le premier exercice de modélisations (« run 1 ») conduit par le Ministère de la transition énergétique dans ce cadre, ont alimenté la première version du **plan d'action pour réussir la transition écologique** publié à l'été 2023<sup>2</sup>.
- Sur cette base, les travaux conduits dans le cadre de la planification écologique ont permis de **fixer de premiers objectifs sectoriels** de réduction d'émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 (provisaires) et de **préciser les leviers envisagés**. Ce sont plus d'une cinquantaine de leviers d'actions qui ont ainsi été identifiés et quantifiés pour réaliser la transition écologique et proposer à chacun – que ce soit les citoyens, les collectivités locales, les entreprises ou les associations – des solutions concrètes pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, et des moyens financiers pour accompagner les Français.
- Ces éléments ont, en retour, été pris en compte dans le dernier exercice de modélisations (« run 2 ») conduit par le Ministère de la transition énergétique (deuxième itération). A ce jour, les résultats obtenus à l'horizon 2030 par secteurs via l'exercice de modélisation (qui apparaissent sur les graphiques présents dans ce document) peuvent différer de quelques Mt CO<sub>2</sub>eq (à l'exception du secteur UTCATF où l'écart est plus important) des « cibles sectorielles » définies dans le cadre des travaux de planification écologique.
- Cette démarche illustre que **le travail de modélisation et de fixation des objectifs cibles de manière cohérente aux différents horizons temporels et de manière bouclée entre vecteurs énergétiques est un processus itératif, en amélioration continue**.

Le scénario définitif, retenu par le gouvernement et qui fondera la SNBC 3 à horizon 2050, devra permettre de respecter les cibles sectorielles définitives fixées par le gouvernement. En résumé, la méthode de planification écologique adoptée par le gouvernement consiste à réajuster les trajectoires et les leviers d'action au fil de l'eau, afin d'assurer l'atteinte des objectifs grâce à l'identification de mesures additionnelles pour compenser les zones de risques identifiées dans les modélisations. Les feuilles de route continueront donc, jusqu'à l'adoption de la SNBC et même après, à être réévaluées en fonction des nouvelles connaissances sur chacun des leviers pour s'inscrire dans la durée sur une trajectoire conforme avec l'atteinte en 2030 de -50% d'émissions brutes et -55% d'émissions nettes, et avec la neutralité carbone d'ici 2050.

Afin d'embarquer les citoyens et les entreprises dans l'effort de transformation nécessaire, le Gouvernement insiste sur les co-bénéfices de la transition écologique. C'est pourquoi seront systématiquement privilégiés les leviers de baisse des émissions qui ont des retombées positives en termes d'emplois locaux, qui améliorent le confort de vie des Français et leur santé, ou encore qui permettent de résoudre des équations financières parfois difficiles pour les ménages ou d'augmenter la compétitivité des entreprises grâce à la sortie des énergies fossiles. Au plan du bouclage énergétique, la PPE repose également sur une recherche d'autosuffisance énergétique pour l'électricité et d'indépendance renforcée sur les autres vecteurs alternatifs au gaz et au pétrole, le charbon ne ne représentant d'ores et déjà plus qu'une contribution résiduelle à notre mix énergétique, permettant d'assurer une contribution positive de la France à la sécurité d'approvisionnement européenne.

---

<sup>2</sup> Ce plan d'ensemble identifie tous les leviers additionnels à mobiliser pour atteindre nos objectifs environnementaux (atténuation, adaptation, biodiversité, ressources, santé-environnement). Il est accessible au lien suivant :

<https://www.gouvernement.fr/upload/media/content/0001/07/dc29785bc6c40139f4b49ee2ac75c2a154856323.pdf>

En termes de périmètre géographique, la PPE ne couvre que la France métropolitaine continentale alors que la SNBC couvre également la Corse et les départements d’outre-mer. Les éléments intégrés dans le PNIEC peuvent donc présenter de légers écarts de périmètre de ce fait.

Le principe d’élaboration de ces deux documents a été introduit par la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015. La stratégie nationale bas-carbone et les budgets carbone en vigueur (SNBC 2) ont été adoptés par décret le 21 avril 2020 (décret n° 2020-457). La programmation pluriannuelle de l’énergie pour la période 2018-2028 a été adoptée par décret le 21 avril 2020 (décret n° 2020-456). PPE et SNBC sont unies par un lien de compatibilité : la LTECV prévoit que la PPE doit être compatible avec la SNBC et les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre fixés dans les budgets carbone.

La LTECV prévoit la révision tous les cinq ans de ces deux documents. **La PPE et la SNBC font actuellement l’objet d’un cycle complet de révision amorcé en 2021 et qui se poursuit.** Un document présentant les grandes orientations de la PPE 3 et un second document présentant les premières grandes orientations de la SNBC 3 jusqu’en 2030 seront prochainement mis en consultation publique.

Avant leur adoption par décret, les projets de SNBC et de PPE feront l’objet de consultations réglementaires des parties prenantes et du public, dans le respect du principe de participation du public inscrit au niveau constitutionnel en France et dans le droit européen : consultations au titre de la directive 2001/42/CE, ainsi que de Comités compétents en matière d’énergie, du Haut Conseil pour le Climat, de l’Assemblée de Corse, des collectivités d’outre-mer, du Conseil national d’évaluation des normes, de la mission impact réglementaire du Secrétariat Général du Gouvernement et du public.

**Le présent projet de plan national intégré énergie-climat de la France repose sur les travaux de planification écologique, dans le cadre de laquelle plusieurs concertations citoyennes ont été menées en particulier sur la politique énergétique française. Il repose ainsi sur les éléments préliminaires issus des documents qui seront prochainement publiés pour consultation publique présentant les premières grandes orientations de la SNBC 3 et de PPE 3 susmentionnés, tout en respectant le cadre général fixé par l’annexe I du règlement sur la gouvernance de l’Union de l’énergie.**

Cette stratégie française vise à permettre à la France de respecter ses objectifs européens en matière d’énergie et de climat. Le tableau ci-dessous synthétise ces grands objectifs et orientations, et les compare, lorsque ceux-ci existent, aux objectifs européens.

	<b>Objectif</b>	<b>Horizon</b>	<b>Prévision</b>
Consommation énergétique finale	Objectif national de – 30% en 2030 par rapport à 2012 Objectif européen de – 30% par rapport à 2012	2030	1209 TWh ou 104,1 Mtep
Consommation d’énergie primaire	Atteindre une consommation d’énergie primaire de 157,3 Mtep (ou 1 830 TWh)	2030	1830 TWh ou 157,3 Mtep
Consommation d’énergie primaire à usage énergétique – Charbon	Réduire la consommation d’énergie primaire à base de charbon de	2030 et 2035	26TWh en 2030 et 21TWh en 2035

	70% en 2030 et 75% en 2035 par rapport à 2012		
Consommation d'énergie primaire à usage énergétique – Gaz naturel	Réduire la consommation d'énergie primaire à base de gaz naturel de 40% en 2030 et 60% en 2035 par rapport à 2012	2030 et 2035	260TWh en 2030 et 173TWh et 2035
Consommation d'énergie primaire à usage énergétique – Produits pétroliers	Réduire la consommation d'énergie primaire à base de produits pétroliers de 50% en 2030 et 70% en 2035 par rapport à 2012	2030 et 2035	359TWh en 2030 et 216TWh et 2035
Part de la consommation d'énergie d'origine renouvelable dans la consommation d'énergie finale brute	58% d'énergie décarbonée dans le mix énergétique en 2030 et 71% en 2035	2030 et 2035	Cibles renouvelables par filière : En 2030 : PV : 54 à 60 GW Eolien terrestre : 33 à 35 GW Eolien en mer : 3,6 GW Hydroélectricité (dont STEP) : 26,3 GW Chaleur renouvelable et froid renouvelable : 297 TWh Biocarburants : 48 TWh Biogaz : 50 TWh
Part de chaleur et de froid renouvelable dans la consommation de chaleur et de froid	Objectif national de 45% en 2030 et 55% en 2035	2030 et 2035	297 TWh en 2030 et entre 330 et 419 TWh en 2035
Capacités de production nucléaire	9,9 GWe de nouvelles capacités engagées d'ici 2026	2026	9,9 GW de nouvelles capacités engagées
Intensité carbone de l'énergie utilisée dans le secteur des transports	Réduction des émissions de gaz à effet de serre de 14,5% en 2030 et 25% en 2035	2030 et 2035	48 TWh en 2030 et 90 TWh en 2035
Capacités de production de gaz renouvelables	Injection dans le réseau de gaz de 15% de gaz renouvelables en 2030	2030	44 TWh/an
Capacités installées de flexibilité	Objectif de développer les flexibilités	2030 et 2035	25 GW en 2030 et 35 GW en 2035.
Emissions GES hors UTCATF	Réduction des émissions de gaz à effet de serre de -50 %	2030	272 Mt CO2eq en 2030 soit - 50% par rapport à 1990



	en 2030 par rapport à 1990		
Emissions GES	Atteinte de la neutralité carbone en 2050 (soutes internationales incluses)	2050	Objectif non évalué à ce stade
Règlement ESR – objectif France	Réduction des émissions de gaz à effet de serre de -47,5 % en 2030 par rapport à 2005	2030	215 Mt (respect de la trajectoire avec un léger excédent en fin de période)
Secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF) - objectif France	Gain de puits UTCATF (agriculture + forêt) de 7 MtCO <sub>2</sub> entre la moyenne des années 2016 à 2018 (-23 MtCO <sub>2</sub> ) et 2030	2030	Le puits en 2030 est projeté actuellement à - 18 MtCO <sub>2</sub> , alors qu'il devrait atteindre - 30 MtCO <sub>2</sub> . Il manquerait donc 12 MtCO <sub>2</sub> par rapport à nos objectifs, avec toutefois de fortes incertitudes sur ces projections.

Tableau 1 : Synthèse des grandes orientations de la Stratégie française pour l'énergie et le climat

Les mesures présentées devront être complétées par des mesures supplémentaires pour atteindre l'ensemble des objectifs à l'horizon 2030, notamment pour traduire en droit français les textes adoptés récemment ou en cours d'adoption au niveau européen.

#### 1.1.2. Contexte politique, économique, environnemental et social lors de l'élaboration du plan

Lors de la crise énergétique consécutive à l'invasion de l'Ukraine par la Russie, la France a eu recours à des dispositifs en vigueur ou en a mobilisés de nouveaux afin de protéger les consommateurs. Ces mécanismes, qui s'inscrivent en cohérence avec le droit européen, aussi bien la directive 2019/944/CE que les lignes directrices applicables en matière d'aides d'Etat, ont été régulièrement révisés afin d'adapter la protection des consommateurs à la situation des prix de l'énergie, afin d'amortir pour les ménages, notamment les plus vulnérables, et les entreprises, l'impact de l'envolée des prix de l'énergie en 2022.

Des boucliers tarifaires ont été mis en place pour protéger les ménages des hausses sans précédent du prix des énergies :

- Tarif de référence fixé à son niveau de novembre 2021, puis limitation de la hausse à 15% en 2023, aide de l'Etat pour faire baisser le prix des offres de marché à un prix équivalent, aide aux ménages en chauffage collectif utilisant le gaz naturel ;
- Limitation de la hausse des tarifs réglementés de vente d'électricité en février 2022, puis limitation de la hausse à 15% en février 2023 et à 10% supplémentaires en août 2023, baisse de l'accise sur l'électricité à son niveau minimal autorisé, aide aux logements collectifs ;
- Remise sur les carburants en 2022, puis indemnité carburant ciblée en 2023.

Pendant la trêve hivernale, entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 31 mars, les fournisseurs d'énergie ont l'obligation de maintenir la fourniture de gaz naturel et d'électricité pour leurs clients en situation d'impayés. La puissance électrique peut en revanche être réduite, sauf pour les ménages les plus vulnérables, définis comme ceux éligibles au chèque énergie. En dehors de la trêve hivernale, dans le

cas où une interruption de fourniture est envisagée, sa mise en œuvre fait l'objet d'un encadrement strict pour l'ensemble des ménages (courriers de relance, délais, information des services sociaux par le fournisseur lorsque l'alimentation n'a pas été rétablie dans les cinq jours suivant la coupure).

En outre, depuis le 1<sup>er</sup> avril 2023, une période d'alimentation minimale en électricité de 60 jours a été mise en place pour les bénéficiaires du chèque énergie et du fonds de solidarité pour le logement, préalablement à toute coupure en cas d'impayés, y compris hors de la trêve hivernale. Pendant cette période, l'alimentation en électricité est maintenue à 1kVA, pour laisser au consommateur et au fournisseur le temps de trouver une solution à la situation du ménage.

Outre ces mesures préventives, la France dispose également de mesures curatives, pour aider les ménages modestes à payer leurs factures d'énergies. Généralisé en 2018, le chèque énergie est une aide de l'Etat aux ménages modestes pour les aider à payer leurs factures d'énergies, quel que soit le mode de chauffage (électricité, gaz, bois, fioul, GPL, ...) ou des travaux de rénovation énergétique. Aide de l'Etat affectée aux dépenses d'énergie des ménages, c'est l'outil qui permet d'atténuer le coût de la transition sur les ménages modestes et constitue un élément essentiel pour assurer une transition juste.

Fondé sur les revenus et la composition du ménage (ensemble des personnes vivant sous le même toit), il est octroyé en fonction du revenu fiscal de référence pour unité de consommation (RFR/UC). Les ménages n'ont aucune démarche à effectuer pour l'obtenir, il leur est envoyé automatiquement en fonction des données en possession de l'administration fiscale. En 2022, 5,8 millions de ménages étaient bénéficiaires du chèque énergie, pour un montant compris entre 48 et 277 €. 82,6% l'ont utilisé.

Un chèque énergie exceptionnel de 100 à 200€ a été attribué aux 40% des ménages les plus modestes entre fin 2022 et début 2023 pour aider ces ménages à faire face aux augmentations de factures.

Les modalités d'évolution du chèque énergie après la suppression de la taxe d'habitation sont en cours d'étude, afin de préserver durablement la protection que permet ce dispositif et ses atouts par rapport à d'autres approches (libre choix du fournisseur, neutralité entre énergies, incitation à la maîtrise des consommations). Des améliorations du dispositif pourront également être étudiées dans le cadre de cette réforme notamment afin de rendre le dispositif encore plus accessible et simple d'utilisation pour les ménages les plus vulnérables.

### *1.1.3. Stratégies et mesures clés relatives aux cinq dimensions de l'Union de l'énergie*

De façon générale, la présentation selon les dimensions et secteurs ne doit pas faire oublier que plusieurs mesures ont des effets transversaux et contribuent à plusieurs objectifs. Par exemple, les mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre ont généralement des effets positifs sur les polluants atmosphériques et dans de nombreux cas permettent d'améliorer très substantiellement l'efficacité énergétique. Dans d'autres cas, il s'agit d'être vigilants sur les effets adverses potentiels (par exemple, impact du développement du bois énergie sur la qualité de l'air). Le travail sur le scénario qui sous-tend la PPE et la SNBC, toujours en cours, est l'occasion d'avoir une vision globale et transversale sur les différentes dimensions et secteurs.

### 1.1.3.1. La dimension décarbonation

La Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) a été instituée par la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. C'est un document stratégique qui définit la feuille de route de la France pour mener sa politique d'atténuation du changement climatique et respecter ses objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de court, moyen et long terme. Elle constitue l'un des deux volets de la politique climatique française, aux côtés du Plan national d'adaptation au changement climatique.

Cette feuille de route comprend :

- **Un objectif de long terme** (atteindre la neutralité carbone en 2050. La neutralité carbone correspond à un équilibre entre les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre) ;
- **Une trajectoire cible pour y parvenir** (sur la base d'un scénario prospectif, chemin crédible de transition vers l'objectif qui permet d'identifier les verrous technologiques et d'anticiper les besoins en innovation) ;
- **des budgets carbone** (c'est-à-dire des plafonds d'émissions de GES à ne pas dépasser exprimés en moyenne annuelle par période de 5 ans en millions de tonnes de CO2 équivalent. Ils sont déclinés par secteurs d'activité et par gaz à effet de serre) ;
- **des orientations de politiques publiques** pour atteindre ces objectifs (orientations sectorielles, de gouvernance et transversale) **et des indicateurs de suivi**.

**La SNBC en vigueur est la SNBC 2, adoptée par décret en avril 2020.** La loi prévoit la révision de la SNBC tous les cinq ans. La préparation de la SNBC 3 fait l'objet de travaux en cours.

*Les budgets carbone : un outil clé de pilotage de la trajectoire de réduction des émissions de GES*

La SNBC fixe des budgets carbone, c'est-à-dire des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser au niveau national sur des périodes de cinq ans. Ils définissent à court et moyen termes la trajectoire cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre, en cohérence avec les engagements communautaires et internationaux de la France. Ils sont déclinés :

- par grands secteurs (émissions ETS, émissions ESR, et, depuis 2019 : émissions négatives liées à l'Utilisation des Terres, au Changement d'Affectation des Terres et à la Foresterie)
- par grands domaines d'activité (transports, bâtiments résidentiels-tertiaires, industrie, agriculture, production d'énergie et déchets)
- et, à titre indicatif, en tranches annuelles, par gaz à effet de serre.

La comparaison des émissions de la France (sur la base des inventaires les plus à jour) au budget carbone de la période considérée, y compris en déclinaison sectorielle, est un indicateur clé du suivi de la mise en œuvre de la stratégie. Cette comparaison permet notamment de constater l'impact récent de mesures passées.

Les budgets carbone en vigueur portent sur les périodes 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2033. Ils ont été arrêtés au moment de l'adoption de la SNBC 2 en cohérence avec l'ambition climatique française de l'époque à savoir de réduire d'au moins 40 % les émissions brutes de gaz à effet de serre de la France en 2030 par rapport à 1990 et d'atteindre la neutralité carbone en 2050 (cf. décret n°2020-457 du 21 avril 2020 et tableau ci-dessous). La SNBC 3 reflètera les nouveaux objectifs français suite à l'adoption du paquet Fit-for-55 européen.

Émissions annuelles moyennes (en Mt CO2eq)	Années de référence <sup>3</sup>			2ème budget carbone	3ème budget carbone	4ème budget carbone
	Période	1990	2005	2015	2019-2023	2024-2028
Total (hors UTCATF)	546	553	458	422	359	300
Total (avec UTCATF)	521	505	417	383	320	258
Dont secteur ETS (hors aviation internationale et domestique)			100	97	80	66
dont secteur ESR			353	321	274	229
dont aviation domestique			5	5	5	4
dont secteur UTCATF	-26	-48	-41	-39	-38	-42

Tableau 2 : Budgets carbone fixés par le décret n°2020-457 du 21 avril 2020

Le **budget carbone pour la période 2019-2023 en brut (422 Mt CO2 éq / an en moyenne) est en passe d’être respecté. Le bilan définitif de ce budget carbone sera établi en 2025 sur la base des données consolidées de l’inventaire national des émissions de GES établi par le CITEPA, pour l’année 2023.**

La France travaille par ailleurs actuellement à **la révision de sa SNBC**. Dans ce cadre, les **3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> budgets carbone** (périodes 2024-2028 et 2029-2033) **seront mis à jour**, en accord avec la nouvelle ambition climatique française à l’horizon 2030 et le **5<sup>e</sup> budget carbone sera établi** (période 2034-2038). Ils seront fixés par décret lors de l’adoption de la SNBC 3. Une première estimation provisoire des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> budgets carbone figure dans la suite du document.

#### *Les orientations de la stratégie nationale bas-carbone*

La **SNBC en vigueur** (SNBC 2), formule 45 orientations de politiques publiques, à la fois transversales et sectorielles, pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone et atteindre la neutralité carbone en 2050.

Les projets de **premières grandes orientations du projet de SNBC 3** sont détaillées dans la suite du présent document. Elles seront affinées et pourront être modifiées d’ici la mise à jour définitive du PNIEC.

#### *Politiques et mesures planifiées pour la dimension décarbonisation*

Les émissions issues de la combustion d’énergie représentant de l’ordre de 70 % des émissions de gaz à effet de serre de la France, la décarbonisation de l’énergie est essentielle pour atteindre les objectifs de réduction des émissions. Cela passe par quatre piliers : la sobriété énergétique, l’efficacité énergétique, l’accélération de toutes les énergies renouvelables et la relance du nucléaire. La PPE

définit l'action de l'Etat dans les dix prochaines années pour réduire la consommation d'énergie dans tous les secteurs et décarboner le mix énergétique.

Pour les émissions non énergétiques, dans le secteur des déchets, la feuille de route économie circulaire publiée en 2018, ainsi que la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire publiée en 2020, visent 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 les déchets (optimisation du tri des déchets, développement du recyclage et de valorisation) et mobiliser tous les acteurs.

Dans le secteur de l'agriculture, plusieurs stratégies et plans participent à la transition climatique et agro-écologique et permettront de réduire les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre, notamment le Plan Stratégique National 2023-2027, la stratégie nationale sur les protéines végétales, le programme ambition Bio ou encore le plan enseigner à produire autrement. En outre, le plan d'investissement du Gouvernement France 2030 doté de 54 milliards d'euros initié en 2021 comprend un volet agricole, qui vise à accélérer l'adaptation des outils et le changement des pratiques. La France défend par ailleurs le renforcement de l'ambition environnementale de la Politique Agricole Commune (PAC). Au-delà de l'évolution des pratiques agricoles, des mesures résultant des Etats Généraux de l'Alimentation organisés par le Gouvernement en 2017 visent à influencer la demande et la consommation dans les filières agro-alimentaires, comme la réglementation de la part minimale à l'horizon 2022 de produits agricoles locaux ou sous signes de qualité servis en restauration collective, et la mise en place de diagnostics préalables à la démarche de lutte contre le gaspillage alimentaire obligatoires pour l'ensemble des opérateurs de la restauration collective.

Concernant le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF), les politiques et mesures visant à assurer la conformité avec le règlement (UE) 2018/841 se fondent notamment sur le projet agroécologique pour la France d'une part et la dynamisation de la gestion forestière d'autre part, mais aussi à plus long terme d'une stratégie d'adaptation des forêts françaises. En particulier, s'agissant du secteur forêt-bois, quatre leviers sont identifiés comme complémentaires :

- la séquestration de carbone dans l'écosystème forestier.
- le stockage de carbone dans les produits bois et ceux à base de bois-déchet ;
- la substitution des matériaux énergivores par des produits biosourcés
- la valorisation énergétique de produits biosourcés ou de déchets issus de ces produits qui se substituent aux énergies fossiles ;

---

3 Les émissions historiques de gaz à effet de serre prises en compte sont issues de l'inventaire national disponible en 2018, au moment de la réalisation des principaux travaux concernant le scénario commun PPE-SNBC. Certains chiffres sont donc susceptibles d'avoir été actualisés par les inventaires plus récents. Un ajustement technique de ces budgets carbone sera établi, en application du Code de l'environnement (Article D. 222-1 B), en cas d'évolution de la comptabilité des émissions de gaz à effet de serre conduisant à une correction de plus de 1 % des émissions pour les années de référence précisées par décret, au moment du solde du Budget carbone (à sa clôture), soit en 2025 (sur la base des données consolidées du CITEPA pour l'année 2023) pour le budget carbone 2019-2023.

Plusieurs stratégies et plans nationaux visent à activer ces différents leviers, notamment la stratégie nationale bioéconomie, le programme national de la forêt et du bois, la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse, et le contrat stratégique de la filière bois.

Ces stratégies se sont renforcées à travers les aides publiques dans les secteurs concernés via différents appels à projet lors du Plan de Relance ou de France2030 notamment renouvellement forestier, Système Constructif Bois (SCB), Biomasse Chauffage pour l'Industrie du bois (BCIB). Elles sont également confortées par certains éléments du droit européen, en particulier les exigences de durabilité des bioénergies définies par la directive RED II.

### *Grandes orientations de la SNBC 3*

Le processus de préparation de la future SNBC 3 s'insère dans un contexte particulier et les enjeux de son élaboration sont nombreux. La future SNBC devra notamment :

- **Traduire pour la France le rehaussement de l'ambition climatique européenne.** Le nouveau jalon européen 2030 pourrait impliquer une **baisse globale des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la France en 2030 d'au moins - 50% en brut par rapport à 1990** (à comparer à l'objectif actuel de -40%). **et de l'ordre de -55% net** (en incluant le secteur des terres et forêts).
- Ces nouveaux objectifs devront se traduire par une accélération sans précédent de notre action climatique. La France devra désormais baisser ses émissions de gaz à effet de serre de 5 % chaque année entre 2022 et 2030, contre 2 % de réduction annuelle en moyenne de 2017 à 2022. Cette accélération imposera d'ici 2030 des efforts de tous et des transformations dans tous les secteurs émetteurs de GES de notre économie. La SNBC 3 fixera les budgets carbone pour les périodes 2024-2028, 2029-2033 et 2034-2038 en cohérence avec cette nouvelle ambition ainsi que des budgets carbone indicatifs pour l'empreinte carbone et les sources internationales.
- **Renforcer l'articulation entre les objectifs climatiques nationaux et les planifications territoriales** pour assurer la cohérence de l'action aux différents niveaux.
- **Veiller à la mise en place de mesures d'accompagnement adaptées**, en particulier pour les ménages et les entreprises.

Dans ce contexte, les travaux en cours au niveau national sont conduits dans l'optique de faire de la SNBC 3 un outil de planification opérationnel et programmatique, robuste et partagé, à même de donner aux différents acteurs une **vision claire des actions à conduire et de sécuriser l'atteinte de nos objectifs climatiques.**

**Cette ambition est portée par le gouvernement dans le cadre de ces travaux de modélisation prospective.** Ces travaux visent à construire les trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre par secteurs qui sous-tendent la SNBC<sup>4</sup> via l'identification des mesures nouvelles, des politiques publiques et des besoins à mettre en place ou à accompagner pour parvenir à nos objectifs (financement, emplois et compétences, etc.) **(voir détails dans la partie 5 du présent PNIÉC).** Un enjeu fort de cet exercice de modélisation prospective est **d'assurer, dans la version finale du scénario de référence de la SNBC, le « bouclage » de l'ensemble de nos trajectoires**, c'est-à-dire de garantir pour tous les

---

<sup>4</sup> Les travaux de modélisation permettent de préparer deux scénarios : scénario « avec mesures existantes » (AME) et scénario « avec mesures supplémentaire » (AMS)). Le scénario AME est un scénario tendanciel qui vise à donner un point de comparaison (scénario « toutes choses égales par ailleurs »). Le scénario AMS est le scénario objectif de référence visant à parvenir à nos objectifs.

secteurs (transports, agriculture, bâtiments, industrie, énergie, déchets) **une adéquation entre besoins et ressources** (quantité d'énergie, quantité et nature - solide, liquide, gazeux - de biomasse, capacité industrielle des filières et disponibilités de compétences, ressources financières, etc.), à chacun des horizons temporels et **de reconnaître le rôle que va jouer chaque acteur** (élu, acteur économique, citoyen) **pour apporter des solutions**.

La place de ce scénario sera renforcée dans la future SNBC et les trajectoires sous-sectorielles et l'évolution des différentes catégories de leviers les plus influents (niveau de consommation, efficacité énergétique, émissions unitaires, etc.) pour atteindre l'objectif 2030 seront explicitées. Il s'agit de permettre aux acteurs de plus facilement se situer par rapport au scénario et de faciliter le débat sur la compatibilité des mesures de politiques publiques ou des plans sectoriels avec la SNBC.

#### *Atteinte des objectifs de décarbonation*

La préparation des futures SNBC et PPE repose sur un **important travail de modélisation**. Le Ministère de la Transition Énergétique (la Direction générale de l'Énergie et du Climat) construit dans ce cadre un scénario énergétique et climatique visant à décrire une **trajectoire cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à l'atteinte des objectifs fixés pour 2030 et jusqu'à la neutralité carbone en 2050** (scénario « avec mesures supplémentaires » ou AMS). Ce travail n'est pas un exercice de prévision mais bien de planification : il s'agit pour l'Etat de fixer, parmi les différentes trajectoires possibles, un scénario-cible fondé sur un ensemble de mesures et d'hypothèses.

Ce scénario a pour vocation **d'établir les budgets carbone (globaux et sectoriels)**, de **déterminer la feuille de route à suivre par secteur** pour atteindre les objectifs climatique et énergétique de la France et à **servir de référence pour les autres documents de planification**, qu'ils soient produits par l'Etat, les collectivités, ou bien encore les entreprises.

Ces **travaux sont en cours au niveau national** dans l'objectif d'établir un scénario de référence robuste et partagé pour les futures SNBC 3 et PPE 3 . Ce travail est **itératif**. Il a débuté en 2021 et se **poursuivra jusqu'à l'adoption des futures SNBC 3 et PPE 3** . Les hypothèses, trajectoires et objectifs présentés dans le présent document proviennent de la **deuxième itération de l'exercice de scénarisation**. **Ils ne sont pas définitifs**. Ces éléments émanent de l'**important travail de concertation et de dialogue** avec les parties prenantes, y compris les citoyens et les acteurs économiques **engagé depuis octobre 2021**.

#### **Les objectifs de la France sont :**

- **-50% d'émissions brutes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990**
- **-55% d'émissions nettes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990**

Dans un contexte où la forêt subit d'ores et déjà durement les impacts du réchauffement climatique, avec une accélération et amplification des impacts du changement climatique par rapport à ce qui était anticipé dans les précédentes études, les nouvelles estimations d'évolution du puits forestier montrent un risque de déficit de puits naturels de carbone.

C'est dans cet esprit que le gouvernement poursuivra et amplifiera son action, via une approche équilibrée des différents enjeux relatifs à la forêt, pour préserver le puits de carbone : soutien massif à la filière forêt bois dans le cadre des plans France Relance et France 2030 (notamment à travers les appels à projet de renouvellement forestier, qui permettront d'adapter les forêts et de développer le puits de carbone à long terme, et ceux d'évolution et de transformation de la filière bois, nécessaires afin de produire davantage de biomatériaux séquestrant du carbone), incitations à l'afforestation, renforcement des moyens de prévention et de lutte contre les incendies, etc. Outre ces mesures, le Gouvernement travaillera à l'atteinte de l'objectif français et européen de réduction nette des

émissions de GES grâce à des mesures additionnelles en termes de réduction supplémentaire des émissions de gaz à effet de serre. La planification écologique est un processus itératif, qui consiste à ajuster constamment la feuille de route pour identifier des leviers additionnels permettant de compenser les zones de risque identifiées grâce aux modélisations et grâce aux nouvelles analyses et connaissances. Ces premiers résultats seront donc pris en compte dans l'élaboration de la version définitive de la SNBC 3 de sorte à atteindre les objectifs bruts et nets.

**Les modélisations montrent que l'ensemble des mesures prévues ou envisagées par le Gouvernement permettent d'atteindre -50% d'émissions brutes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990, avec 272 Mt.**

Le graphique ci-dessous présente les résultats de la version provisoire du scénario de référence, secteur par secteur (hors puits de carbone).

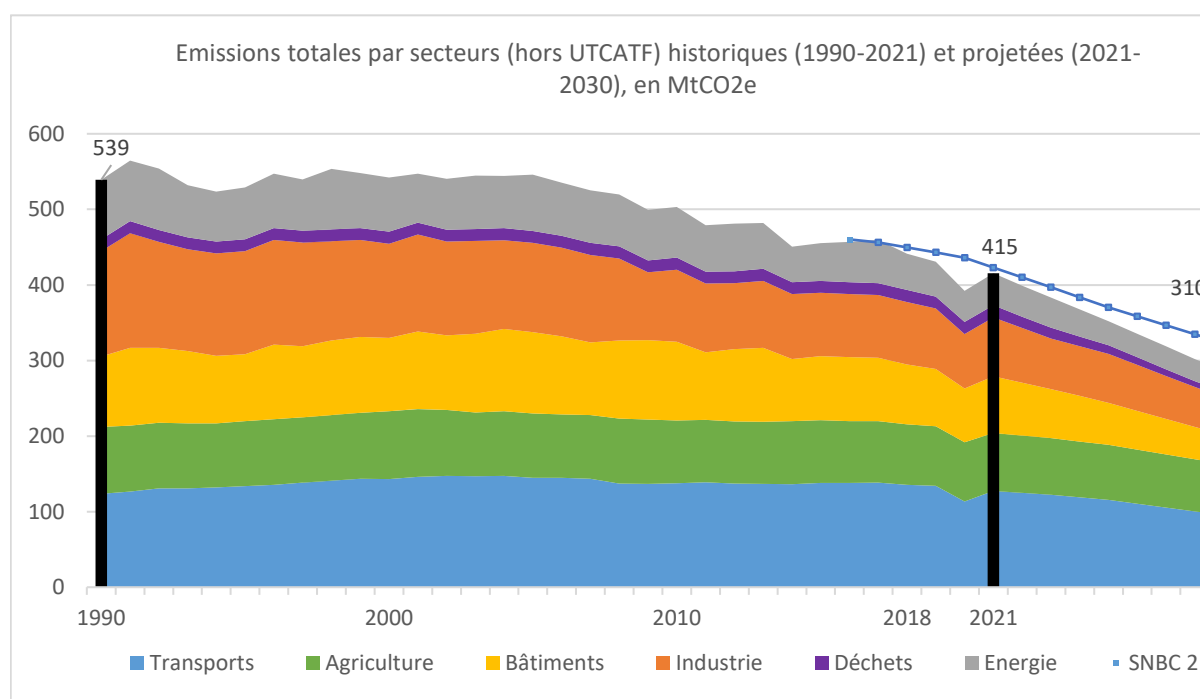


Figure 1 : Evolutions des émissions territoriales de gaz à effet de serre (Sources : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, modélisations DGEC)

### 1.1.3.2. La dimension énergie

#### *Bilan de la PPE 2*

En 2022, la consommation finale d'énergie hors sources internationales a atteint 1 500 TWh, correspondant à une baisse de 7% par rapport à 2018. La stratégie française repose sur une accélération de l'effort en matière d'efficacité et de sobriété énergétiques.

L'objectif fixé par le PNIEC1 était une baisse de la consommation primaire de produits pétroliers de 19% en 2023 par rapport à 2012. En 2022, la réduction atteint 17,2%. C'est pourquoi le gouvernement insiste sur l'importance d'accélérer la sortie des énergies fossiles.



La part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie a été portée à 20,7% en 2022, marquant une accélération nette par rapport à 2021 (+1,3%), et plaçant la France à un niveau comparable à nos principaux partenaires européens (Allemagne, Espagne et Italie).

Enfin, près de 670 000 logements ont pu être rénovés grâce aux aides MaPrimeRénov' en 2022. Le parc de véhicules particuliers électriques (y compris hybrides rechargeables) s'élève désormais à 1,1 millions avec plus de 100 000 points de recharge ouverts au public mi 2023.

### *Grandes orientations de la PPE 3*

La stratégie énergétique proposée par le Gouvernement apporte les clefs pour mettre la France sur une trajectoire énergétique lui permettant d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

Trois leviers constitutifs de la stratégie énergétique française :

1. **Baisser nos consommations d'énergie** grâce à la sobriété et à l'efficacité énergétique
2. **Produire en France l'électricité dont nous avons besoin** pour satisfaire nos consommations : relance du nucléaire et accélération des énergies renouvelables
3. **Décarboner notre mix énergétique** : passer du gaz et du pétrole à des énergies bas-carbones au travers de la biomasse (bois énergie, biocarburant, biogaz), le solaire thermique, de la géothermie, des déchets... Ceci est complémentaire à l'électrification des usages.

Des trajectoires claires et concrètes sont fixées pour la **sortie des énergies fossiles**. Les dernières centrales à charbon seront fermées ou converties vers des solutions décarbonées d'ici 2027, et une décroissance forte des consommations de charbon, gaz et pétrole sera engagée, visant une consommation d'énergie fossile divisée par 2 en 2030 et par 3 en 2035 par rapport à 2012.

Des orientations sont fixées, secteur par secteur (bâtiment, industrie, transports et agriculture), afin d'atteindre les objectifs de **réduction de nos consommations d'énergie** qui ont été renforcés au niveau européen, à savoir l'objectif d'atteindre une réduction de 30% en 2030 par rapport à 2012.

Une inflexion marquée est donnée à la **production d'énergie décarbonée**, à travers l'électrification des usages, la hausse du développement de l'électricité photovoltaïque (multiplication par 2 du rythme annuel de développement de nouvelles capacités photovoltaïques) et de l'éolien en mer (accélération du rythme d'attribution de capacités d'éolien offshore), le développement des bioénergies et de la chaleur renouvelable (multiplication par plus de deux de la quantité de chaleur renouvelable et de récupération d'ici 2035, augmentation à 15% de la proportion de biogaz injecté dans les réseaux, rehaussement des objectifs de déploiement de l'hydrogène pour atteindre 6,5 GW de capacités de production en 2030, soutien à l'implantation de capacités de production de biocarburants sur le territoire national) et **relance de la filière nucléaire** (notamment poursuite d'exploitation de tous les réacteurs tant que la sûreté le permet, construction de 6 EPR2 et étude pour 13GW de nouvelles capacités nucléaires, programme d'innovation dans les nouveaux réacteurs et renforcement du cycle du combustible).

Un accent particulier est mis sur **l'adaptation des réseaux d'énergie et la sécurité d'approvisionnement**, afin de satisfaire d'une part la demande croissante en électricité, et d'autre part l'évolution quantitative et qualitative des consommations de gaz et de produits pétroliers. La stratégie française veillera ainsi à une meilleure anticipation des évolutions nécessaires du réseau électrique pour s'adapter à l'accélération du développement des projets d'électricité renouvelable,

prévoir le raccordement d'unités très puissantes comme les parcs éoliens offshore et des futurs réacteurs nucléaires EPR2, tout en assurant l'alimentation des nouvelles bornes de recharges de véhicules électriques, des électrolyseurs pour la production d'hydrogène et l'électrification de nouveaux usages très intensifs en énergie. Elle organisera également l'évolution des réseaux gaziers et pétroliers afin de permettre l'acheminement des vecteurs énergétiques en développement (biogaz, hydrogène) et l'adaptation des infrastructures à la baisse des consommations.

La **préservation du pouvoir d'achat des ménages** et de la **compétitivité des entreprises** sera au cœur de la prochaine programmation énergétique, en menant à bien la réforme du marché de l'électricité, en soutenant les ménages modestes, et en soutenant la structuration des filières industrielles.

Cette planification veille à prendre pleinement en compte les **enjeux de « bouclage »**, c'est-à-dire qu'elle veille à une disponibilité suffisante des ressources énergétiques pour faire face aux besoins (en matière de biomasse ou encore d'électricité par exemple), mais également aux « bouclages » économiques et en matière de disponibilité des compétences nécessaires à la transition.

Enfin, deux conditions essentielles sont intégrées à notre stratégie énergétique : pour garantir son succès, la **mobilisation des territoires** pour une mise en œuvre et une traduction concrète sur le terrain ; pour assurer sa crédibilité, la prise en compte de la **protection de l'environnement et de la gestion économe et durable des ressources et de l'espace**.

#### 1.1.3.3. Prise en compte des impacts macro-économiques et sociaux

La transition bas-carbone s'accompagne de mutations majeures qui peuvent créer **des fragilités comme des opportunités**. Pour que ces mutations profondes ne soient pas perçues comme une forme d'injustice (perte d'emploi, précarisation, hausse du prix de l'énergie, etc.), elles continueront à être accompagnées : aides à la rénovation énergétique des logements, aides au paiement des factures d'énergie, prime à la conversion des véhicules les plus polluants, etc. **avec un ciblage renforcé et une bonification des aides pour les ménages les plus modestes**.

Pour alimenter les réflexions sur ces aspects, **la SNBC 3 fera l'objet d'une évaluation macro-économique**. Cette évaluation, réalisée en comparant le scénario de référence soutenu par le gouvernement au scénario tendancielle avec les mesures actuelles, **fournira des éléments précieux en termes d'impact sociaux et économiques des hypothèses et orientations retenues dans la SNBC**. Elle contribuera à alimenter les réflexions de la planification opérationnelle de la SNBC 3, et complétera ainsi les enjeux identifiés dans le rapport « Les incidences économiques de l'action pour le climat »<sup>5</sup> de Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz quant à l'impact économique de la transition.

Ces éléments seront affinés dans la version définitive de la mise à jour du PNIEC.

## 1.2. Aperçu de l'état actuel des politiques publiques

### 1.2.1. Contexte du système énergétique et de la politique énergétique de l'Etat membre et de l'Union pris en compte dans le plan national

A la suite du rehaussement de l'objectif européen de réduction des émissions de gaz à effet de serre de -40% brut à -55 % net en 2030 par rapport à 1990, **la France se fixe à l'horizon 2030 :**

- l'objectif d'une **réduction « brute »** (hors secteur des terres) de ses émissions de GES **d'au moins 50 % par rapport à 1990** (contre -40 % jusqu'alors).

<sup>5</sup> <https://www.strategie.gouv.fr/publications/incidences-economiques-de-laction-climat>

- l'objectif d'une **réduction nette** (en prenant en compte le secteur des terres) de ses émissions de GES de l'ordre de **-55 % par rapport à 1990**.

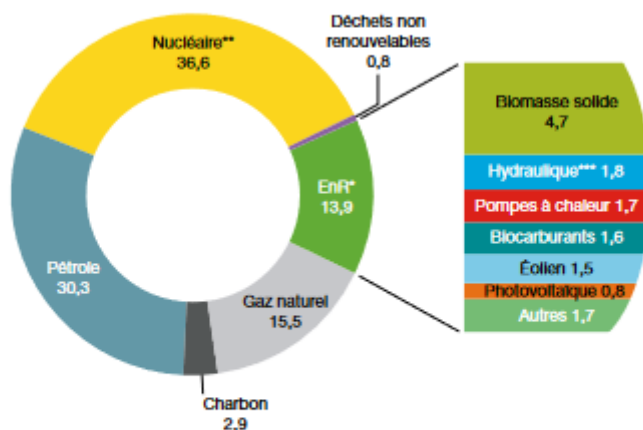
Par ailleurs, la **France prévoit de renforcer l'objectif de neutralité carbone en 2050** en y incluant dorénavant les émissions imputables à la France des transports aériens et maritimes internationaux (rapportées hors total dans l'inventaire national des GES).

### Ces objectifs structurent les travaux d'élaboration de la future SNBC.

La consommation d'énergie primaire de la France s'établit à 2 482 TWh en 2022 (en données réelles non corrigées des variations climatiques). Le bouquet énergétique primaire réel de la France se compose de 37 % de nucléaire, 30 % de pétrole, 16 % de gaz naturel, 15 % d'énergies renouvelables et déchets (dont 1 % de déchets non renouvelables) et 3 % de charbon. Le bois-énergie, qui représente la quasi-totalité de la biomasse solide (5 %), demeure la première source d'énergie renouvelable consommée en France, loin devant l'électricité d'origine hydraulique. Il est quasi exclusivement dédié au chauffage.

**TOTAL : 2 482 TWh en 2022 (donnée non corrigée des variations climatiques)**

En % (données non corrigées des variations climatiques)



\* EnR – énergies renouvelables.

\*\* Correspond pour l'essentiel à la production nucléaire, déduction faite du solde exportateur d'électricité. On inclut également la production hydraulique issue des pompages réalisés par l'intermédiaire de stations de transfert d'énergie, mais celle dernière demeure marginale comparée à la production nucléaire.

\*\*\* Hydraulique hors pompages.

Champ : France entière (y compris DROM).

Source : SDCS, Bilan énergétique de la France

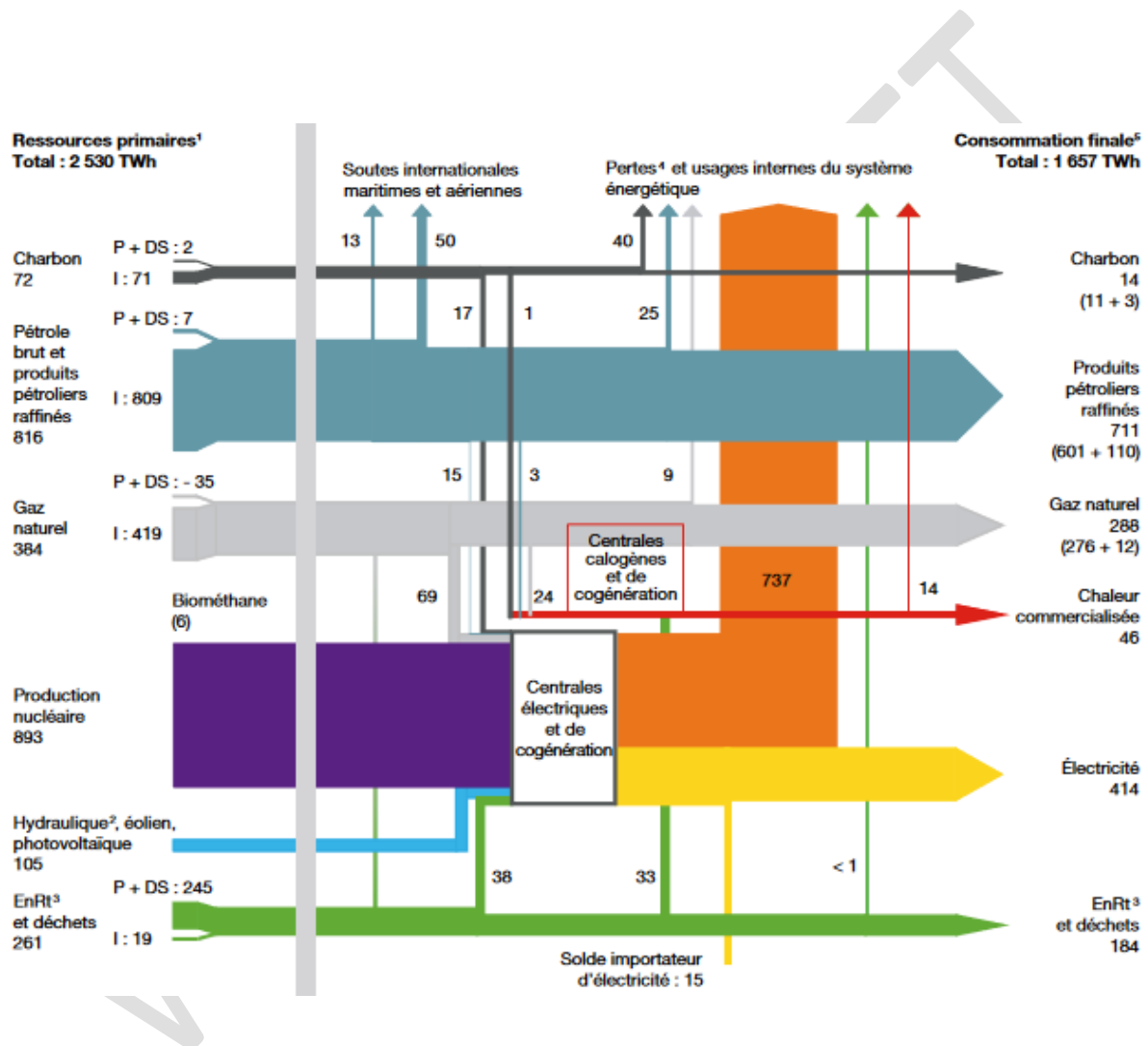
Figure 2 : Répartition de la consommation d'énergie primaire en 2022 (%)

La consommation finale à usage énergétique, corrigée des variations climatiques, s'élève à 1 532 TWh en 2022. L'année 2022, marquée par la crise énergétique, marque une baisse par rapport à 2021 (- 1,6%). Cette baisse s'explique essentiellement par l'évolution de la consommation dans l'industrie (- 9,6 %) et, dans une moindre mesure, par celle du résidentiel (- 2,6 %) et de l'agriculture-pêche (- 8,2 %). À l'inverse, la consommation augmente dans les transports (+ 4 %) et le tertiaire (+ 0,7 %). Elle a été en outre impulsée par le plan de sobriété énergétique, lancé le 6 octobre 2022 par la Première ministre, Élisabeth Borne, et la ministre de la Transition énergétique, Agnès Pannier-Runacher, qui a permis d'atteindre une baisse de consommation de gaz et d'électricité de 12 % entre août 2022 et juillet 2023.

Après une croissance quasi continue entre 1990 et 2001, la consommation finale énergétique s'est ensuite infléchie (- 0,6 % en moyenne annuelle entre 2011 et 2022, à climat corrigé). De 1990 à 2021,

la part du tertiaire dans la consommation a progressé de 13 % à 16 % alors que celle de l'industrie a diminué de 24 % à 19 %. La part des transports a légèrement augmenté (de 30 à 33 %) et celles du résidentiel (30 %) et de l'agriculture (3 %) sont restées stables.

Le diagramme de Sankey, représenté ci-dessous et communément utilisé pour représenter des bilans énergétiques, retrace l'ensemble des flux (approvisionnement, transformation, consommation, y compris pertes) sous forme de flèches de largeur proportionnelle à la quantité d'énergie. Il représente le passage de l'énergie primaire à l'énergie finale. Il intègre également les consommations non énergétiques (procédés industriels), d'où une consommation finale totale de 1778 TWh.



P : production nationale d'énergie primaire ; DS : déstockage ;  
I : solde importateur.

\* Pour obtenir la consommation primaire, il faut déduire des ressources primaires le solde exportateur d'électricité ainsi que les sautes maritimes et aériennes internationales.

† Y compris énergies marines, hors accumulation par pompage.

‡ Énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants, pompes à chaleur, etc.).

§ L'importance des pertes dans le domaine de l'électricité tient au fait que la production nucléaire est comptabilisée pour la chaleur produite par la réaction, chaleur dont les deux tiers sont perdus lors de la conversion en énergie électrique.

¶ Usages non énergétiques inclus. Pour le charbon, les produits pétroliers raffinés et le gaz naturel, la décomposition de la consommation finale en usages énergétiques et non énergétiques est indiquée entre parenthèses.

Note : pour assurer la cohérence du bilan toutes énergies, les quantités sont toutes exprimées en TWh PCI (pouvoir calorifique inférieur), même pour le gaz, dont l'unité propre est usuellement le TWh PCS (pouvoir calorifique supérieur).

La chaleur commercialisée correspond à la chaleur vendue par les réseaux et la chaleur cogénérée vendue.

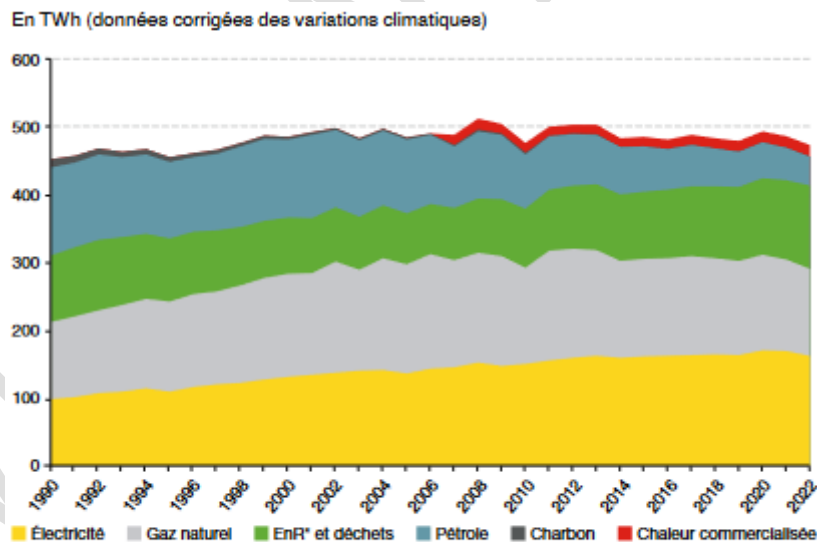
Champ : France entière (y compris DROM).

Source : SDCS, Bilan énergétique de la France

Figure 3 : Bilan énergétique de la France métropolitaine en 2022 (TWh) – Source : SDES

Le pétrole est l'énergie principale des transports, tandis que le bâtiment utilise des sources d'énergie diversifiées : électricité, gaz, pétrole, charbon et énergies renouvelables.

Dans les bâtiments les sources d'énergie sont beaucoup plus diversifiées que dans le transport. L'électricité a la plus grande part, suivie du gaz, puis du pétrole et du bois pour le chauffage.



\* EnR – énergies renouvelables non électriques (bois principalement, solaire thermique...).

Champ : jusqu'à l'année 2010 incluse, le périmètre géographique est la France métropolitaine.

À partir de 2011, il inclut en outre les cinq DROM.

Source : SDCS, Bilan énergétique de la France

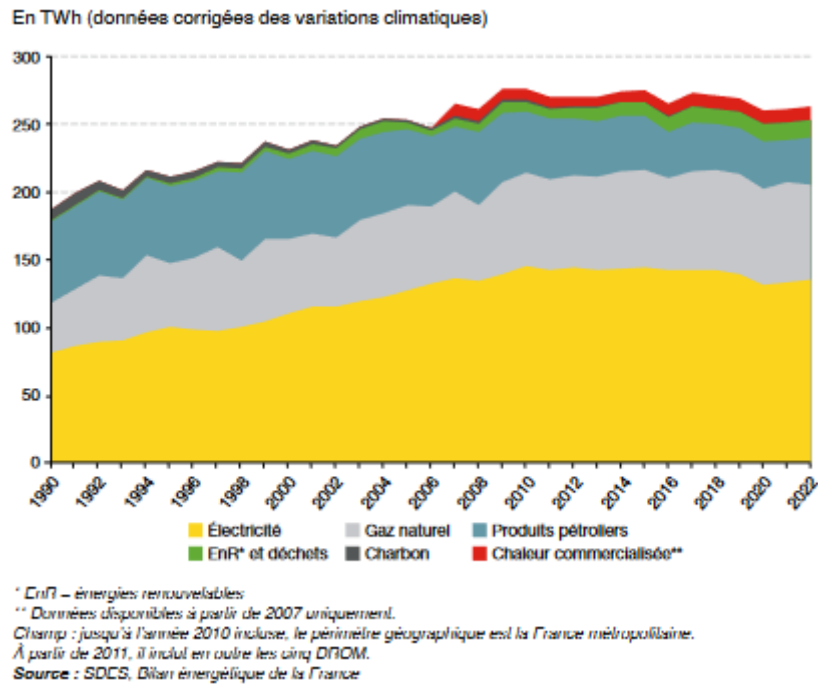


Figure 4 : Consommation finale d'énergie dans le résidentiel et le tertiaire en 2022 (TWh) – Source : SDES

Les sources d'énergie évoluent dans le temps : le pétrole était l'énergie dominante dans l'industrie au début des années 1970. Suite aux chocs pétroliers des années 70, certains usages industriels et le chauffage des bâtiments ont progressivement remplacé le pétrole par du gaz et de l'électricité.

La part de charbon dans la consommation de l'industrie française a significativement diminué au cours des dernières décennies (4% en 2022 contre 11% en 1990). Les sources d'énergie principales sont l'électricité et le gaz. Le pétrole a aujourd'hui une faible part et les énergies renouvelables aussi.

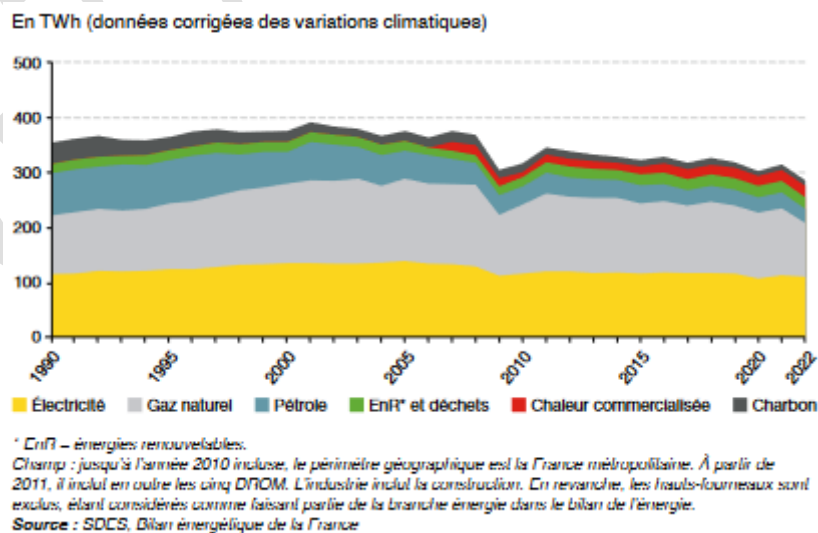


Figure 5 : Consommation finale d'énergie dans l'industrie en 2022 (TWh) – Source : SDES

Le transport reste presque exclusivement approvisionné par des hydrocarbures liquides. Les biocarburants comptent pour une petite part et l'électricité reste extrêmement marginale.

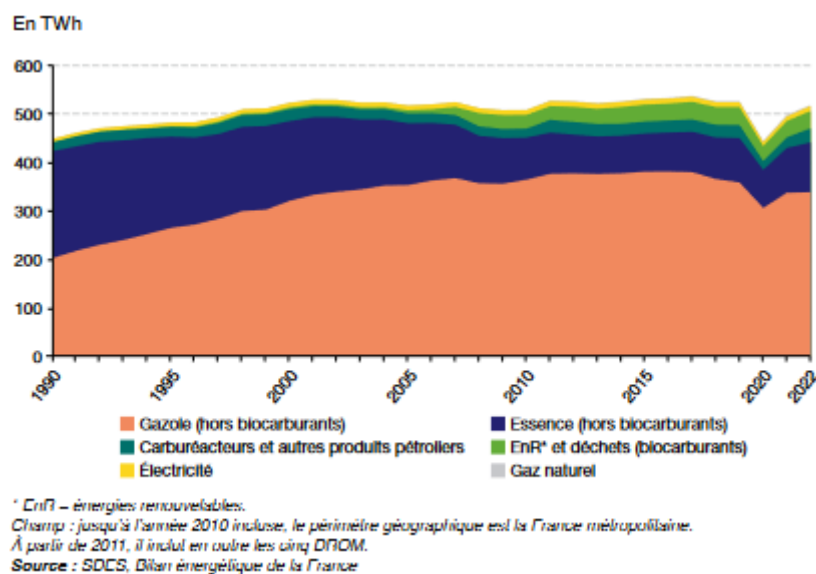
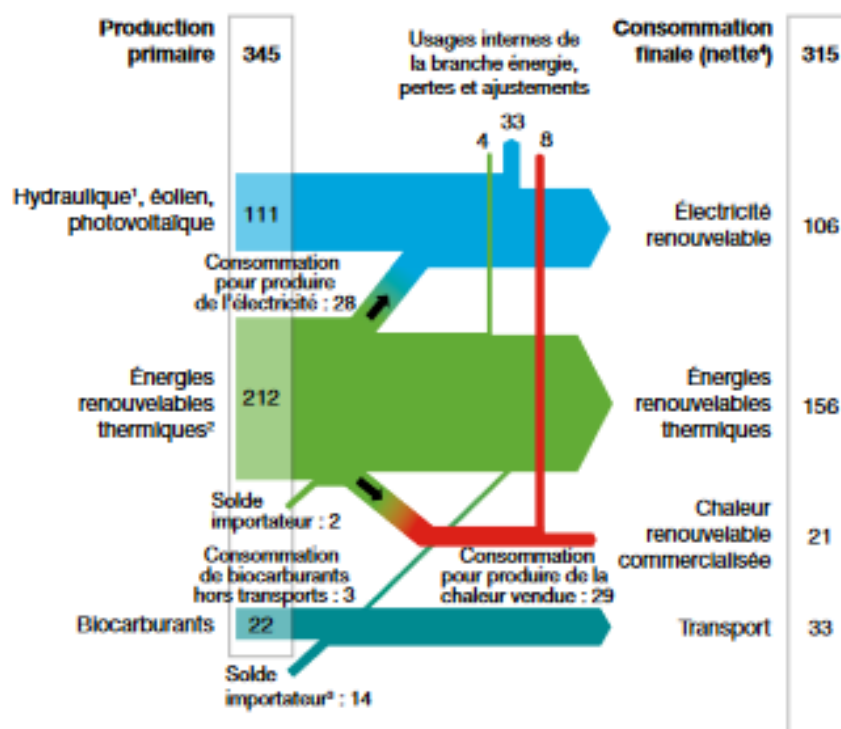


Figure 6 : Consommation finale d'énergie dans les transports en 2022 (TWh) – Source : SDES

Le schéma ci-dessous montre que les énergies renouvelables sont d'abord utilisées pour se chauffer (56 %), puis pour produire de l'électricité (34 %) et enfin pour le transport (10 %).

En TWh



<sup>1</sup> Y compris énergies marines, hors accumulation par pompage.

<sup>2</sup> Hors biocarburants.

<sup>3</sup> Importations - exportations.

<sup>4</sup> Nette de l'énergie consommée par la branche énergie pour ses usages propres et des pertes de transformation, de transport et de distribution.

Source : calculs SDCS

Figure 7: Bilan énergétique des énergies renouvelables en France en 2021 (TWh) – Source : SDES\*

### 1.2.1.1. La production d'énergie

Parmi les sources d'énergie utilisées, la France importe la quasi-totalité du gaz, du pétrole et du charbon.

La production de charbon nationale est totalement arrêtée depuis 2004. Les productions nationales de gaz et de pétrole représentent environ 1% de la consommation et vont décroître avec l'arrêt progressif de la recherche et de l'exploitation d'hydrocarbures en France acté par le Parlement sur proposition du Gouvernement en 2017, faisant de la France un des premiers pays à renoncer définitivement à l'exploitation de ses propres ressources énergétiques fossiles.

S'agissant de l'électricité, la France participe pleinement au marché européen tout en recherchant à assurer la couverture de ses besoins par les moyens implantés sur le sol français, dans un esprit de responsabilité et de contribution à la sécurité d'approvisionnement commune. Le graphe ci-dessous montre la place prépondérante du nucléaire et des renouvelables dans cette production.



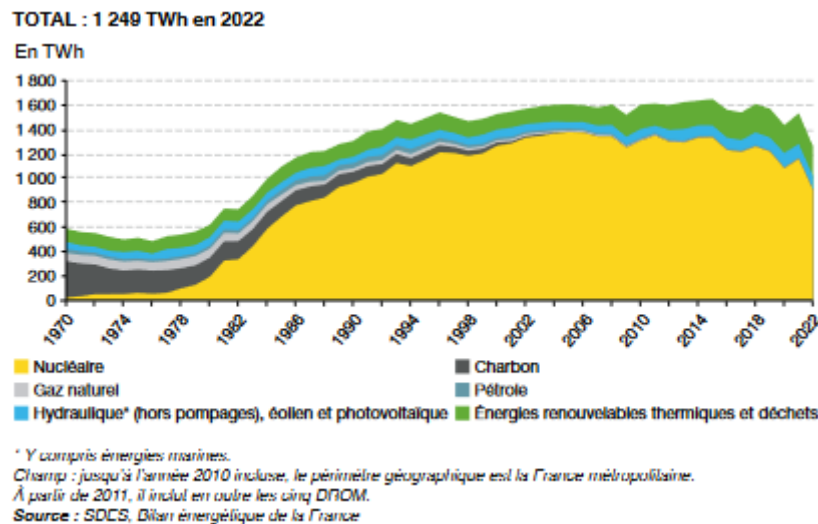


Figure 8: Production primaire d'énergie en 2022 par origine (Mtep) – Source : SDES\*

### 1.2.1.2. Le parc français de production d'électricité

La puissance totale installée des installations de production d'électricité en France métropolitaine s'élève à près de 144 GW au 31 décembre 2022.

La production d'électricité est assurée par les centrales nucléaires en grande majorité, ainsi que par les énergies fossiles (charbon, gaz naturel, fioul) et, de plus en plus, par les énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, bioénergies). En 2022, la production électrique s'est décomposée comme suit : 62.2% de production nucléaire, 11.1% d'hydraulique, 9.9% de gaz, 8.7% d'éolien, 4.2% de solaire et 2.4% de bioénergie, 0.6% de charbon et 0.5% de pétrole.

Le parc de production nucléaire français est constitué de 56 réacteurs répartis dans 18 centrales, pour une puissance totale de 61,4 GW. Les réacteurs utilisent tous la technologie à eau pressurisée (REP).

Il existe en France plusieurs « paliers » de réacteurs nucléaires :

- **CP0 : 4 réacteurs de 900 MW : ce sont les réacteurs les plus anciens encore en activité ;**
- **CPY : 28 réacteurs de 900 MW ;**
- **P4 : 8 réacteurs de 1 300 MW ;**
- **P'4 : 12 réacteurs de 1 300 MW ;**
- **N4 : 4 réacteurs de 1 450 MW**
- **EPR : 1 réacteur de 1600 MW dont la mise en service est aujourd'hui prévue en 2024**

Les principales filières de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable sont les suivantes (capacités au 31 décembre 2022) :

- **25,7 GW d'hydraulique : la capacité hydraulique est stable depuis la fin des années 1980 ;**
- **20,6 GW d'éolien terrestre : la croissance de la puissance installée des éoliennes terrestres s'est accélérée ces dernières années (+ 1,4 GW durant l'année 2022) ;**
- **0,5 GW d'éolien en mer ;**

- **15,7 GW de solaire** : la puissance solaire est elle aussi en augmentation constante (+ 2,6 GW en 2022), en particulier grâce aux baisses de coûts importantes ;
- **2,2 GW de bioénergies** : la puissance installée de la filière des bioénergies (déchets de papèterie, déchets ménagers, biogaz, bois-énergie et autres biocombustibles solides) progresse de 20 MW en 2022, principalement grâce au dynamisme des centrales utilisant le bois-énergie, les combustibles solides, et le biogaz.

Le parc thermique à combustible fossile en 2022 est constitué de :

- **12,8 GW de moyens de production au gaz** ;
- **1,8 GW de moyens de production au charbon en forte baisse depuis 2012**;
- **3,1 GW de moyens de production au fioul en cours de fermeture.**

### 1.2.1.3. La production d'électricité

La production totale d'électricité en France atteint 445,2 TWh en 2022. Elle se situe à son plus bas niveau depuis 1992, en raison de la faible production nucléaire et hydraulique cette année-là. Elle a importé pour la première fois depuis 1980 (bilan net de 16,5 TWh en import).

La production d'origine nucléaire a représenté 63 % de la production d'électricité totale en 2022. Cette production était à un niveau historiquement faible, dans un contexte de maintenances délicates sur une partie des installations, et va réaugmenter substantiellement en 2023, en vue du retour à une disponibilité cohérente avec les meilleures pratiques internationales dans le respect des exigences de sûreté dans les prochaines années.

A titre de comparaison, la production totale d'électricité en France atteignait 522 TWh en 2021, et la production d'origine nucléaire en représentait 69%.

### 1.2.2. Leçons tirées du PNIEC1

Un premier bilan de la PPE2 est présenté dans la partie 1.1.2. ci-dessus.

### 1.2.3. Consultations et implication des entités nationales et de l'Union et leurs résultats

**La planification écologique met en mouvement la société pour atteindre nos objectifs sur le climat, sur la biodiversité et la réduction des pollutions, en mobilisant tous les acteurs** : l'Etat, les entreprises, les collectivités territoriales. Cette démarche vise à garantir que toutes les décisions qui sont désormais prises pour les politiques publiques sont compatibles avec nos objectifs en la matière.

Cette nouvelle méthode globale de la transition écologique, confiée pour la première fois dans l'histoire du pays directement à la Première ministre, **vise à agir de manière coordonnée pour** :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre et limiter les effets du changement climatique ;
- S'adapter aux conséquences inévitables du changement climatique ;
- Protéger et restaurer la biodiversité ;

- Réduire l'exploitation de nos ressources naturelles à un rythme soutenable et durable ;
- Réduire toutes les pollutions qui impactent la santé.

Elle fixe un cadre de réflexion, d'action et d'engagement, afin que chacun – citoyens, collectivités locales, entreprises, associations - ait des objectifs adaptés et ambitieux, et se mobilise dans ce cadre à la hauteur de ses moyens, de ses compétences et de son impact. Parce que les sujets sont nombreux, complexes, et parce que toutes les réponses ne sont pas encore connues à horizon 2050, ce cadre évoluera sur le long terme pour opérationnaliser les objectifs climatiques français et européens. Il intègre toutes les thématiques de la transition écologique ayant un impact direct sur la vie des Français pour demain : mieux se déplacer, mieux protéger et valoriser nos écosystèmes, mieux se nourrir, mieux produire, mieux se loger, mieux consommer. Il se construit autour de ces 6 thématiques, déployées en 22 chantiers « sectoriels », complétés de 7 chantiers transverses<sup>6</sup>, pour organiser notre action.



Figure 9 : Les chantiers de la planification écologique - France Nation Verte

La **stratégie française pour l'énergie et le climat (SFEC)** intègre les documents de planifications en matière d'atténuation : la SNBC, d'énergie : la PPE (programmation pluriannuelle de l'énergie), et d'adaptation : le PNACC (plan national d'adaptation au changement climatique). Elle constitue le résultat de cette démarche de planification écologique, voulue par le Président de la République.

En son sein :

- la **Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)** constitue le cadre d'action en matière d'atténuation du changement climatique : elle s'attache à décliner les objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre en trajectoires annuelles de réduction d'émissions par

<sup>6</sup> Les 7 chantiers transversaux correspondent au traitement d'enjeux qui irriguent l'ensemble des secteurs et des chantiers thématiques : le financement, la planification et la différenciation territoriale, la transition des filières, les données environnementales, les services publics exemplaires, la transition juste et la sobriété des usages et des ressources.

secteurs et à décrire précisément les hypothèses considérées pour y parvenir et les mesures associées

- la **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)** a vocation à décrire précisément les orientations de la politique énergétique et notamment à traduire nos **ambitions en matière de réduction de nos consommations et de développement des moyens de production énergétique décarbonée**.

La planification écologique fixe des objectifs généraux, des trajectoires, des leviers d'action et des moyens financiers pour accompagner les acteurs. La stratégie du gouvernement insiste notamment sur la mise en œuvre concrète sur le terrain de ces objectifs, grâce à des projets qui soient équitables, réalistes et désirables pour l'ensemble des Français. Pour répondre efficacement à ces défis, identifier l'impact social des mesures proposées et y apporter des réponses, l'élaboration de la SNBC 3 et de la PPE 3 repose sur un important travail de concertation et de dialogue avec de nombreuses parties prenantes (représentants du monde économique, représentants des salariés, associations, collectivités, ONG), engagé depuis octobre 2021.

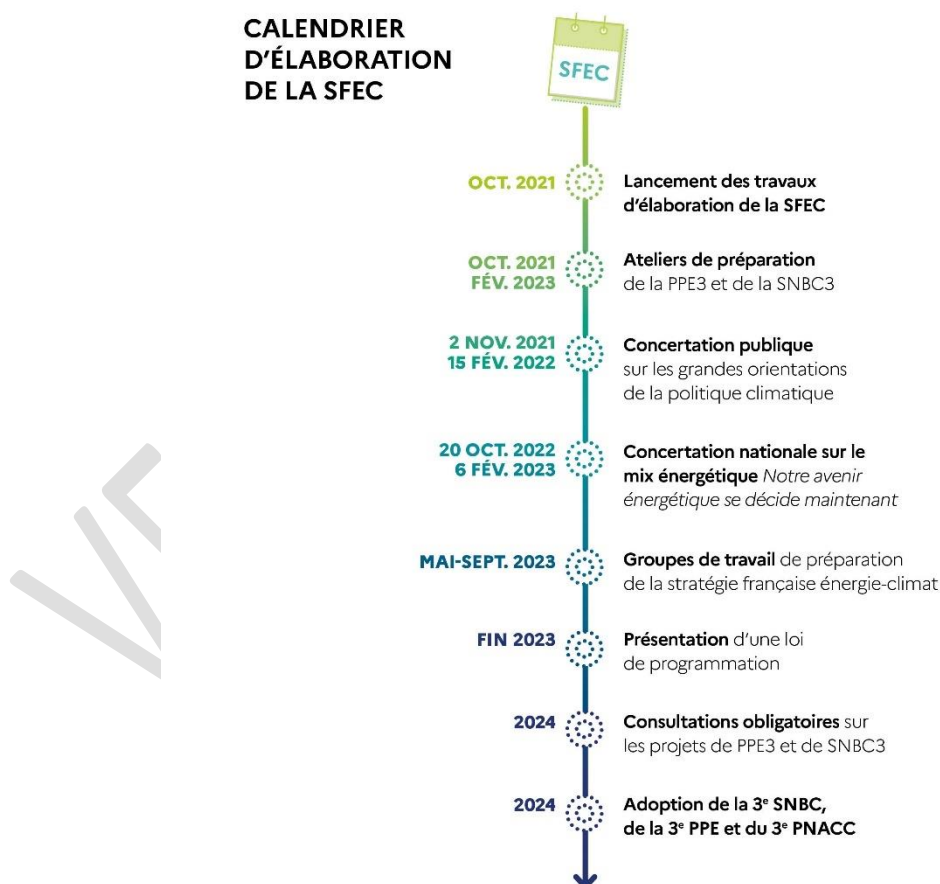


Figure 10 : Calendrier d'élaboration de la stratégie française pour l'énergie et le climat

Dans ce contexte, l'Etat a :

- Associé l'ensemble des parties prenantes (scientifiques, acteurs économiques, Etat, collectivités, associations, etc.) au travers d'un comité dédié et les experts sectoriels via des ateliers et des groupes de travail (GT) pour discuter des premières hypothèses et leviers à mobiliser ;
- Associé les citoyens via des phases de concertations visant à recueillir leurs orientations sur la politique climatique et énergétique du pays ;
- Accompagné les acteurs économiques des secteurs les plus émetteurs dans l'identification des leviers de décarbonation à disposition de ces derniers et leur traduction opérationnelle au sein de feuilles de route de décarbonation (Article 301 de la loi Climat et résilience, feuilles de route des comités stratégiques de filière du Conseil national de l'industrie, feuilles de route des 50 sites industriels les plus émetteurs, etc.).

#### 1) Un processus participatif et inclusif

Une première concertation publique autour de 12 thèmes couvrant un large champ des enjeux de la transition bas-carbone a été menée du 2 novembre 2021 au 15 février 2022. Au cours de cette concertation, 14 325 contributions et plus de 100 cahiers d'acteurs ont été déposés. Les contributions reçues ont fait l'objet de plusieurs analyses disponibles en ligne<sup>7</sup>. De façon transversale à l'ensemble des thèmes, quelques grands enseignements peuvent être tirés de ces contributions :

- Les contributeurs ont exprimé de fortes attentes envers **l'intervention programmatique de l'État** via la Stratégie française pour l'énergie et le climat pour fixer un cap, orienter et encadrer l'action des acteurs (collectivités, entreprises, citoyens) dans un esprit de pédagogie, de transparence et de co-construction avec l'ensemble des parties prenantes (entreprises, citoyens, associations de défense de l'environnement, experts, etc.). Des attentes ont également été exprimées en matière de gouvernance pour structurer et clarifier le cadre d'action, et concernant la coopération internationale, indispensable pour faire face aux enjeux climatiques à l'échelle mondiale.
- Le **recours à la sobriété** est largement perçu comme une solution pérenne et efficace. La sobriété est comprise dans une acceptation large. Elle peut être appliquée à tous les niveaux et dans tous les secteurs d'activités. La future Stratégie française pour l'énergie et le climat devra donner toute sa place à la « sobriété » comme levier d'atteinte de nos objectifs climatiques et énergétiques.
- Pour expliquer et accompagner les changements de comportements nécessaires à la transition, il faudra accentuer les efforts autour de la **sensibilisation, la pédagogie et l'éducation des citoyens**, dans tous les secteurs d'intervention.
- Les participants ont également mis l'accent sur les enjeux de **justice sociale** dans le cadre de la décarbonation de notre économie. L'accompagnement des ménages, entreprises, salariés et territoires dans cette transition doit être un axe fort de la future Stratégie française pour l'énergie et le climat.

Une deuxième phase de concertation publique portant sur le « mix énergétique de demain » et conduite auprès des citoyens, a été lancée le 20 octobre 2022 et s'est terminée le 22 janvier 2023 par un Forum des Jeunesses, auquel ont participé 200 jeunes de 18 à 35 ans. Cette concertation citoyenne s'est traduite par un Tour de France dans chaque région. La synthèse de ces réunions régionales, le tableau des 31 355 contributions de la consultation publique en ligne, ainsi que le rapport de bilan des

---

<sup>7</sup> <https://archivephase1.concertation-strategie-energie-climat.gouv.fr/bilan-consultation>

garants<sup>8</sup> remis le 10 mars 2023, sont disponibles en ligne. Plusieurs enseignements peuvent être tirés de cette concertation citoyenne :

- **La sobriété a été décrite comme un véritable sujet de société**, à mettre au cœur du nouveau modèle que nous devons inventer. Un consensus se dégage sur l'importance que la sobriété ne se cantonne pas à une accumulation de gestes individuels, mais qu'elle soit une affaire collective qui embarque l'ensemble des acteurs – Etat, collectivités, entreprises, etc.
- Les citoyens exigent « **une information claire, transparente et facilement accessible à toute personne** », qu'il s'agisse des informations sur leur consommation énergétique pour mieux la contrôler, des informations sur les différentes aides existantes et sur les conditions pour en bénéficier, ou encore, des informations sur les bons gestes à adopter. Cette demande d'information s'ajoute à une demande de formation, dès le plus jeune âge, aux bons gestes et comportements à adopter.
- Le rapport indique très clairement qu'un consensus émerge sur le besoin de **définir a priori nos besoins énergétiques** et, en conséquence, de définir précisément pour chaque mode de production d'énergie, une direction claire pour les années à venir. Les participants souhaitent que les collectivités locales jouent un rôle central dans cette planification.

## 2) La mobilisation des acteurs économiques via l'élaboration de feuilles de route de décarbonation

L'article 301 de la loi Climat et résilience prévoit pour chaque secteur fortement émetteur de gaz à effet de serre (GES), l'élaboration d'une stratégie identifiant les mesures permettant d'atteindre les objectifs climatiques de la France. Cet article cherche à amener les acteurs économiques de ces filières à caractériser les leviers de décarbonation (niveau de réduction d'émission, coût, maturité technologique, etc.), à identifier les freins à lever (qu'ils soient réglementaires, d'accès à l'investissement, etc.) et les actions concrètes à mettre en œuvre pour leur activation.

Les 7 premières feuilles de route (automobile, transport aérien, véhicules lourds, maritime, cycle de vie du bâtiment, aménagement, numérique) sont finalisées et publiées<sup>9</sup>. Les 3 autres feuilles de route (déchets, élevage et céréales) seront produites d'ici la fin de l'année 2023. Côté industrie, les feuilles de route des filières mines et métallurgie, ciment, chimie et papier-carton ont été publiées en 2021 et 2022. Elles font actuellement l'objet d'une révision dans le but de rehausser leurs objectifs de décarbonation, avec toujours comme ligne directrice l'atteinte de la neutralité carbone en 2050. Des travaux sont également en cours par les filières industries agro-alimentaires, tuiles et briques, et chaux.

Ces documents constituent les propositions de feuille de route de décarbonation des filières adressées aux pouvoirs publics pour alimenter les chantiers de la planification écologique. Elles ne constituent pas la feuille de route du Gouvernement et les propositions d'évolution des politiques publiques qu'elles contiennent n'engagent pas l'État. Les échanges avec les acteurs économiques se poursuivront afin d'aboutir à des objectifs et des engagements partagés entre l'Etat et les acteurs économiques. Ces feuilles de route montrent toutefois une réelle appropriation des enjeux de transition écologique par les filières économiques. Il est essentiel pour le Gouvernement d'embarquer l'ensemble des parties prenantes, qui sont les acteurs sur le terrain de la mise en œuvre de la transition.

## 3) Un passage de relai vers le débat parlementaire

---

<sup>8</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/concertation-sur-mix-energetique-publication-du-rapport-des-garants-commission-nationale-du-debat>

<sup>9</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/feuilles-route-decarbonation-des-filieres-plus-emettrices>

Sur la base de l'ensemble des contributions reçues au cours de ces concertations et travaux techniques, et afin d'organiser le passage de relai vers le débat parlementaire à venir début 2024, la Ministre de la transition énergétique a créé 7 groupes de travail pour mettre à jour la stratégie énergétique et climatique de notre pays. Ces groupes, composés de parlementaires, élus locaux, fédérations professionnelles, partenaires sociaux, experts et associations environnementales, ont été chargés de créer du consensus autour des grands enjeux de la programmation énergétique, et d'identifier des solutions concrètes et des bonnes pratiques issues de la réalité du terrain. Ils ont remis leurs propositions mardi 12 septembre 2023<sup>10</sup>. Ces propositions ont nourri les projets de programmation pluriannuelle de l'énergie et de stratégie nationale bas-carbone, et alimenteront les travaux législatifs à venir.

Avant leur adoption définitive, la **SNBC et la PPE seront soumis à plusieurs instances** pour consultation (Conseil supérieur de l'énergie, Conseil national de la transition écologique, HCC, etc.), elles feront l'objet **d'une évaluation environnementale** et d'une nouvelle **consultation du public par voie électronique**.

La SNBC 3 et la PPE 3 seront enfin **adoptés par décrets publiés au Journal officiel** en 2024.

#### 1.2.4. *Coopération régionale*

##### 1.2.4.1. Le forum pentalatéral de l'Énergie

Le Forum pentalatéral de l'énergie (Penta) est une coopération régionale volontaire entre la Belgique, la France, l'Allemagne, le Luxembourg, les Pays-Bas et, depuis 2011, l'Autriche. Ces pays représentent plus de 40 % de la population de l'UE et couvrent plus de 50 % de la production d'électricité dans l'UE. La Suisse a rejoint le forum en tant qu'observateur permanent en 2011 et contribue activement aux travaux techniques et à l'élaboration des décisions. En étroite collaboration avec la Commission européenne, le Forum pentalatéral de l'énergie renforce la coopération entre toutes les parties concernées afin de contribuer à la mise en place d'un système électrique fiable, décarboné et efficace, fondé sur des marchés intégrés et performants. Comme le secteur de l'électricité joue un rôle crucial dans la décarbonisation de l'ensemble de nos sociétés d'ici 2050 au plus tard, les pays du Penta ont pour objectif d'augmenter encore la part des énergies renouvelables et de décarboniser totalement leur système électrique dès que possible et, idéalement, à l'horizon 2035.

La coopération est dirigée par les ministres responsables de la politique énergétique, qui se réunissent régulièrement. Le suivi des activités est assuré par les coordinateurs Penta sous la direction des directeurs généraux respectifs des pays Penta. Le programme de travail est mis en œuvre par les ministères, les gestionnaires de réseaux de transport (GRT), les gestionnaires de réseaux de distribution (GRD), les autorités de régulation et les acteurs du marché qui se réunissent régulièrement au sein de quatre groupes de soutien thématiques. Pour que chaque groupe de soutien atteigne son objectif, les échanges entre les groupes de soutien et au sein de ceux-ci sont fortement encouragés et supervisés au niveau des coordinateurs penta. Les groupes de soutien assurent également la liaison avec d'autres forums internationaux, tels que le « North Seas Energy Cooperation » (Coopération énergétique de la mer du Nord).

---

<sup>10</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/dossier-presse-travaux-preparation-strategie-francaise-energie-climat-restitution-des-groupes>

Alors que la transition vers un système énergétique décarboné s'accélère, les pays deviennent de plus en plus interdépendants et la coopération régionale devient de plus en plus importante pour relever les défis qui se posent. Le Forum pentalatéral de l'énergie est bien placé pour relever bon nombre de ces défis, en travaillant par exemple sur la sécurité de l'approvisionnement, l'intégration des marchés, l'efficacité énergétique et la décarbonisation. Au cours des deux dernières décennies, les pays du Penta sont passés d'une perspective politique purement nationale sur les marchés de l'énergie à l'adoption d'une approche régionale. Les pays du Penta sont donc idéalement placés pour contribuer à la prochaine phase de la transition énergétique.

### **Sécurité de l'approvisionnement**

La sécurité de l'approvisionnement est au cœur du Forum pentalatéral de l'énergie depuis sa création. Depuis le début, les pays coopèrent étroitement pour favoriser la sécurité d'approvisionnement et pour prévenir, préparer et gérer les crises électriques dans un esprit de solidarité et de confiance. Des étapes importantes ont été franchies grâce à diverses évaluations régionales de l'adéquation, à des exercices de crise communs et à un cadre commun au titre du règlement (UE) 2019/941 sur la préparation aux risques dans le secteur de l'électricité.

Aujourd'hui, les travaux sur la sécurité de l'approvisionnement sont organisés au sein d'un groupe de soutien spécifique, structuré par deux axes de travail principaux : l'évaluation de l'adéquation des ressources, d'une part, et la préparation aux risques, d'autre part. Des travaux futurs sont prévus pour ces deux axes de travail ainsi que pour l'interface entre eux.

#### *Évaluation de l'adéquation des ressources*

En ce qui concerne les évaluations de l'adéquation des ressources, les pays du Penta travailleront de concert avec les études européennes réalisées par ENTSO-E (évaluation de l'adéquation des ressources européennes, perspectives saisonnières) afin d'améliorer l'alignement et l'utilité pour les pays du Penta. Sur la base de l'expertise et des connaissances approfondies dans ce domaine, des analyses de sensibilité complémentaires pourraient être réalisées par les GRT de Penta, en mettant l'accent sur la région de Penta et en tenant compte des spécificités régionales et des interdépendances transfrontalières. Les sujets qui méritent d'être approfondis au niveau régional sont les suivants

- L'articulation entre la planification du système énergétique national, la mise en œuvre du règlement RTE-E et l'évolution rapide du système énergétique européen;
- Le rôle de la réponse côté demande et des autres ressources de flexibilité pour l'adéquation du système ;
- L'amélioration des méthodes d'évaluation de l'adéquation des ressources ;
- La nécessité d'augmenter les capacités du réseau et d'optimiser le réseau existant;
- L'analyse des situations critiques et des contre-mesures possibles.

#### *Préparation aux risques*

En ce qui concerne la préparation aux risques, l'objectif est de favoriser la coopération régionale dans la région de Penta en vue de prévenir, de préparer et de gérer les crises électriques dans un esprit de solidarité et de transparence et en respectant pleinement les exigences d'un marché intérieur concurrentiel de l'électricité et les procédures de sécurité opérationnelle des GRT. Les pays du Penta vont rechercher des solutions d'efficacité entre toutes les entités compétentes impliquées dans la gestion d'une crise et entre les niveaux européen, régional et national. À ce titre, les travaux se concentreront sur la mise en œuvre du protocole d'accord sur la préparation aux risques dans le secteur de l'électricité, signé le 1<sup>er</sup> décembre 2021, et en particulier sur :



- Analyse et évaluation des mesures régionales, y compris les dispositions techniques, juridiques et financières nécessaires à leur mise en œuvre ;
- Organisation d'exercices régionaux ;
- Révision des scénarios de crise régionale de l'électricité pour la région de Penta en étroite collaboration avec le ENTSO-E et la Commission en ce qui concerne les méthodologies applicables
- En cas de crise électrique au sein de Penta, application du cadre convenu.

#### *Interface entre l'évaluation de l'adéquation des ressources et la préparation aux risques*

En complément de ce qui précède, les pays Penta travailleront également à l'interface entre les évaluations de l'adéquation des ressources et la préparation aux risques. Une première étape a été franchie grâce à l'étude Penta sur les améliorations méthodologiques de l'évaluation de l'adéquation des ressources (Methodological improvements of Resource Adequacy Assessment), qui a permis d'examiner les différences et les recouvrements. Les pays Penta s'efforceront de combler les écarts existants entre l'analyse à long terme et la planification opérationnelle à court terme, la prise de décision technique et politique, ainsi qu'entre les pays. Plus précisément, les pays Penta ont l'intention d'aider au développement d'outils analytiques et de procédures pour l'échange d'informations et la prise de décision, en impliquant étroitement les ministères, les GRT, les autorités de régulation, ainsi que l'ACER, l'ENTSO-E, l'EU DSO et les centres de sécurité régionaux situés dans la région Penta (à savoir Coreso et TSCNet).

#### **Intégration des marchés**

Le Forum pentalatéral de l'énergie a deux décennies d'expérience en matière d'intégration des marchés. Au cours de cette période, le Penta a été le témoin et le moteur de grands changements dans le paysage politique, les étapes les plus importantes étant l'introduction du couplage des marchés basé sur les flux, d'abord dans la région de Penta, et maintenant dans une plus grande partie de l'Europe continentale.

#### *Promouvoir une conception du marché à l'épreuve du temps*

Ces dernières années, le travail sur l'intégration des marchés au sein de Penta s'est élargi en termes d'accents et de sujets abordés. Les ministres Penta ont fermement inscrit l'hydrogène à l'ordre du jour national et européen en tant qu'élément clé nécessaire à l'intégration des systèmes et des marchés. Le SG4 nouvellement créé contribue activement au développement d'un marché européen intégré de l'hydrogène.

Le Forum pentalatéral de l'énergie vise également à contribuer à l'intégration des énergies renouvelables et au développement d'un futur système électrique décarbonisé, dans lequel les marchés intégrés jouent un rôle crucial. Plus récemment, deux études ont été réalisées : « Vision 2050 » et « Flexibilité ». Ces études ont été menées dans le cadre du groupe de soutien 3 (SG3) sur le futur système électrique et serviront de base aux travaux futurs du Forum Penta.

Le rapport Vision 2050 compare les scénarios nationaux de décarbonisation et propose des éléments de base pour une vision politique commune du futur système électrique. Ces éléments constitutifs décrivent les éléments nécessaires au développement efficace d'un futur système électrique. Les pays du Penta poursuivront leurs travaux sur le projet « Vision 2050 » en rédigeant une déclaration politique qui contiendra une vision commune du futur système énergétique intégré.

Pour développer ce système électrique futur, les pays du Penta reconnaissent la nécessité d'une conception de marché à l'épreuve du temps et échangeront activement sur l'amélioration et la mise

en œuvre de la réglementation du marché de l'électricité, tout en soulignant les domaines dans lesquels des travaux supplémentaires sont nécessaires. Sur la base de leur expérience passée, les pays du Penta travailleront ensemble pour mettre en évidence les gains de bien-être liés à l'adoption d'une approche intégrée et fondée sur le marché dans le cadre des questions politiques susceptibles de se concrétiser. Ils continueront également à organiser des échanges techniques et des projets qui contribuent à la mise en œuvre effective des politiques énergétiques dans les régions du Penta.

### *Flexibilité*

Le rapport sur la flexibilité (« Flexibility ») a fourni des informations supplémentaires sur l'état actuel et futur de la flexibilité dans la région. Il décrit les besoins et les sources de flexibilité en 2030/40/50, sous l'effet de l'intégration des énergies renouvelables, et montre que la coopération peut permettre de dégager des synergies importantes entre les pays, réduisant ainsi les besoins globaux en matière de flexibilité. Le rapport fournit également des recommandations importantes sur la manière de promouvoir la flexibilité dans la région et des mesures potentielles pour améliorer la flexibilité des acteurs du marché. Par conséquent, les pays Penta :

- Vont échanger sur l'harmonisation des produits non normalisés tels que les services de réseau (par exemple, redispatching et mesures correctives topologiques).
- Vont échanger sur la manière de faciliter la contribution d'un comportement flexible des acteurs du marché à l'équilibre du système énergétique via les marchés de gros et à l'exploitation des réseaux électriques d'une manière sûre et stable.
- Vont suivre le développement des exigences techniques pour la demande supplémentaire d'électricité (par exemple les pompes à chaleur et d'autres sources de flexibilité) afin de garantir l'interopérabilité pour que la demande supplémentaire d'électricité soit réellement flexible.
- Collaborer à la mise en œuvre des dispositions relatives à la flexibilité dans la législation européenne à venir, comme la réforme du marché de l'électricité et le code de réseau sur la réponse côté demande. Dans la mesure du possible, les pays du Penta s'efforceront de prendre en compte les besoins de flexibilité de la région lors de l'élaboration de la politique nationale.

### **Efficacité énergétique**

Le Forum pentalatéral de l'énergie reconnaît l'importance d'accroître l'efficacité énergétique comme moyen de réduire la dépendance à l'égard des combustibles fossiles et d'atténuer l'ampleur du défi que représente la transition énergétique. À cet égard, le Penta considère qu'il est important d'économiser l'énergie et de flexibiliser la demande d'énergie. Les pays du Penta ont échangé sur la mise en œuvre de l'obligation de réduction de la demande d'électricité imposée par la législation de l'UE pour l'hiver 2022/2023.

Les pays du Penta continueront à travailler ensemble en échangeant sur la mise en œuvre de la directive révisée sur l'efficacité énergétique et sur les meilleures pratiques en matière d'économies d'énergie.

### **Décarbonation**

Comme décrit ci-dessus, et sur la base des travaux antérieurs sur la Vision 2050, les pays du Penta continuent à travailler à une vision politique commune sur un système électrique décarbonisé, qui devrait être réalisé dès que possible et idéalement d'ici 2035. Les pays du Penta travailleront ensemble pour continuer à développer les énergies renouvelables et à faire prendre conscience de l'importance

de la flexibilité pour évoluer vers un système électrique entièrement décarboné sans perdre la sécurité de l’approvisionnement. Les pays du Penta reconnaissent pleinement l’importance d’une meilleure coopération régionale et s’efforcent de l’améliorer afin d’exploiter les synergies et d’obtenir des gains d’efficacité. Les pays du Penta étudieront la valeur ajoutée d’une coopération régionale supplémentaire sur l’intégration des énergies renouvelables, la planification des réseaux, la connexion entre l’offshore et l’onshore (en coopération avec la North Seas Energy Cooperation) et le traitement d’autres questions ayant un impact transfrontalier qui peuvent se poser lors de la transition vers un système électrique décarbonisé.

## **Hydrogène**

En 2020, un groupe de soutien dédié à l’hydrogène a été créé dans le but de faire progresser les travaux et la coopération étroite de Penta dans le domaine de l’hydrogène. Le SG4 se concentre sur l’évolution de la réglementation et du marché en vue du déploiement de l’hydrogène dans les pays du Penta, en relation avec le cadre national, européen et international. Sur la base de la déclaration politique sur le rôle de l’hydrogène dans la décarbonisation du système énergétique en Europe signée en 2020 et des développements récents, notamment REPowerEU et le rapport de l’AIE intitulé « A 10-Point Plan to Reduce the European Union’s Reliance on Russian Natural Gas », les pays du Penta échangent des informations et définissent des positions communes sur la future conception du marché pour les développements en vue du déploiement de l’hydrogène. En particulier, le SG4 continuera à travailler sur le développement de la certification de l’hydrogène, l’infrastructure émergente de l’hydrogène dans la région Penta et les mesures nécessaires pour développer les interconnexions transfrontalières. Il suivra également les progrès de la mise en œuvre des stratégies de l’hydrogène des pays Penta en examinant le développement de la réglementation, les mécanismes de soutien, les investissements, l’évolution de l’offre et de la demande, le commerce, entre autres.

### **1.2.4.2. La North Seas Energy Cooperation**

La France fait partie de la région de la mer du Nord, qui dispose d’un important potentiel en matière d’énergies renouvelables. Le déploiement de l’énergie éolienne en mer va jouer un rôle de plus en plus important dans la réalisation des objectifs énergétiques et climatiques de l’Europe. La stratégie de l’UE en matière d’énergie offshore a fixé l’objectif ambitieux d’une capacité installée de 300 GW pour l’énergie éolienne offshore et de 40 GW pour l’énergie marine d’ici à 2050. Le 19 janvier 2023, la Coopération énergétique de la mer du Nord (NSEC) a facilité l’élaboration d’un accord non contraignant sur les objectifs de production d’énergie renouvelable en mer en 2050 avec des étapes intermédiaires en 2040 et 2030 pour le corridor prioritaire des réseaux en mer du Nord dans le cadre du règlement RTE-E. Les objectifs pour le corridor de réseau offshore prioritaire NSOG sont de 60,3 GW en 2030, entre 134,9 et 158 GW en 2040, et entre 171,6 et 218 GW en 2050. Cela représente un changement d’échelle significatif pour le secteur offshore, le déploiement des énergies renouvelables et le développement stratégique intégré de l’offshore. Les prix élevés de l’énergie, par exemple en 2022, et les événements géopolitiques qui menacent le système énergétique européen ont mis en évidence l’impératif d’accélérer le déploiement des capacités nationales de production d’énergie renouvelable et des réseaux de transmission en mer au niveau régional le plus rapidement possible, améliorant ainsi de manière significative la sécurité énergétique.

La France collabore avec les autres pays du NSEC pour identifier, analyser et réaliser des possibilités de projets de coopération concrets. Le NSEC est une initiative de coopération régionale volontaire, bottom-up, orientée vers le marché, établie en 2016, qui vise à :

- Créer des synergies ;

- Éviter les incompatibilités entre les politiques nationales ;
- Partager les connaissances sur les bonnes pratiques internationales ;
- Favoriser les stratégies communes lorsque cela est possible et bénéfique.

Les ministres responsables de l'énergie se réunissent régulièrement dans le cadre du NSEC. En 2023, le NSEC est composé de la Belgique, du Danemark, de la France, de l'Allemagne, de l'Irlande, du Luxembourg, des Pays-Bas, de la Norvège et de la Suède, avec la participation de la Commission européenne. Le 18 décembre 2022, les ministres de l'énergie des pays nordiques et le commissaire européen à l'énergie ont signé un protocole d'accord sur la coopération avec le Royaume-Uni dans le domaine des énergies renouvelables en mer. L'établissement de ce protocole d'accord a été prévu par l'accord de commerce et de coopération entre l'Union européenne et le Royaume-Uni du 30 décembre 2020, s'appuie sur le NSEC et est distinct mais complémentaire du cadre du NSEC.

Pour le secteur de l'éolien en mer, il est essentiel d'offrir un environnement d'exploitation prévisible et stable à long terme afin de faciliter les investissements à long terme et de poursuivre la réduction des coûts. À cette fin, les obstacles existants doivent être supprimés et des conditions d'investissement attrayantes doivent être créées. Les membres du NSEC travaillent ensemble pour apporter une contribution importante à la réalisation de ces objectifs grâce à un échange régulier d'expertise axé sur plusieurs sujets au sein des quatre groupes de soutien (SG) du NSEC :

- SG1 : développement de projets hybrides et communs ;
- SG2 : autorisations, planification de l'espace maritime et considérations environnementales ;
- SG3 : cadres de financement et de soutien ;
- SG4 : planification à long terme du réseau et des infrastructures.

Pour que chaque groupe de soutien atteigne son objectif, les échanges entre les groupes de soutien et au sein de ceux-ci sont fortement encouragés et supervisés au niveau des coordinateurs penta. Les exemples suivants illustrent cette démarche : les ports (SG1 et SG4), la planification de l'espace maritime et la planification du réseau (SG2 et SG4), et la manière dont les critères non tarifaires peuvent renforcer l'innovation sur des défis clés pour un déploiement accéléré, rentable et responsable de l'énergie éolienne en mer (SG1, SG3 et SG4). Enfin, les groupes de soutien travaillent en étroite collaboration avec d'autres forums internationaux, tels que le Pentilateral Energy Forum et le Clean Industrial Forum, en ce qui concerne la planification des réseaux terrestres, les accords de marché et l'engagement des parties prenantes.

### **Développement de projets hybrides et communs**

Le SG1 du NSEC sert de plateforme pour collaborer sur des concepts de projets potentiels d'éoliennes en mer et sur une infrastructure électrique coordonnée, y compris l'infrastructure de transmission. L'activité du groupe s'est intensifiée à mesure que les pays du NSEC ont lancé davantage de projets conjoints et hybrides en mer du Nord, afin de faciliter les discussions techniques et ministérielles et le partage des meilleures pratiques au fur et à mesure de l'avancement des projets.

Outre les projets communs sur l'éolien en mer, qui seront connectés et soutenus par plusieurs pays, le groupe de soutien travaille également sur d'éventuelles solutions « hybrides » qui utilisent des options transfrontalières pour connecter les parcs éoliens en mer à plus d'un marché de l'électricité et créer des synergies entre les pays, ainsi que sur les dispositions correspondantes de l'UE et des marchés nationaux.

Par conséquent, les membres du SG1 développent des opportunités de collaboration sur des projets hybrides ainsi que sur d'éventuels obstacles juridiques, réglementaires et commerciaux. Le SG1

continuera à travailler sur les obstacles et les étapes des projets hybrides et conjoints, qui peuvent être abordés au niveau national et régional. En outre, la collaboration continuera à fonctionner comme un forum de réflexion sur la manière de travailler sur les questions liées aux processus législatifs au niveau de l'UE et au niveau national.

### **Autorisations, planification de l'espace maritime et considérations environnementales**

Pour atteindre nos objectifs en matière d'énergie et de climat au sein de l'UE, il est nécessaire d'accélérer les procédures de planification et d'autorisation au niveau européen et national, et en même temps de mieux comprendre les limites écologiques possibles du développement éolien à grande échelle dans les mers du Nord et les impacts sur les autres utilisateurs de la mer. SG2 a dressé un inventaire des tensions spatiales des développements de parcs éoliens offshore à l'horizon 2030 à l'échelle de la mer régionale. Les prochaines étapes consisteront à mieux définir les tensions écologiques et les menaces potentielles pour le développement et à définir des stratégies spatiales pour éviter ou atténuer ces menaces. Afin d'améliorer les connaissances et de soutenir le déploiement de l'énergie éolienne en mer du Nord, les pays de la mer du Nord continueront à coopérer étroitement en matière d'aménagement de l'espace maritime, de recherche environnementale et d'évaluation de l'impact cumulé des parcs éoliens entre les autorités responsables de l'énergie, de l'aménagement de l'espace maritime et de l'environnement.

### **Cadres de financement et d'appui**

Les appels d'offres offshore sont un sujet central pour les cadres de financement et de soutien. Les membres du NSEC coordonnent les appels d'offres offshore en partageant les informations relatives aux calendriers des appels d'offres nationaux dans le cadre du SG3. Au sein du groupe de travail, les pays échangent également des bonnes pratiques concernant la conception des appels d'offres, le soutien sans subvention, les éléments de conception favorisant l'intégration des systèmes et des secteurs, ainsi que les régimes de connexion au réseau. Pour atteindre ces objectifs ambitieux, il devient de plus en plus important de mettre en œuvre des projets conjoints.

C'est pourquoi le groupe se penche également sur les possibilités de financement de projets offshore transfrontaliers communs, notamment par l'intermédiaire d'instruments financiers de l'UE tels que le mécanisme Connecting Europe Facility et le mécanisme de financement de l'Union pour les énergies renouvelables. Enfin, les accords d'achat d'électricité (AAE) jouent un rôle de plus en plus important dans le financement des projets offshore. Les pays se pencheront sur les problèmes, les obstacles et les solutions pour une adoption plus large des AAE. En outre, le groupe échange sur le démantèlement, l'extension de la durée de vie et la réalimentation en énergie des parcs éoliens.

L'objectif de ces échanges est également de développer et de discuter conjointement des idées concernant l'avenir à moyen terme du système énergétique offshore en termes de capacité installée, par exemple par le biais de calendriers d'appels d'offres coordonnés.

### **Delivering 2050 : planification à long terme du réseau et de l'infrastructure**

Le SG4 du NSEC travaille avec l'ENTSO-E pour fournir et coordonner les contributions au plan de développement du réseau offshore pour les réseaux offshore des mers du Nord dans le cadre du règlement RTE-E de l'UE. En outre, le SG4 vise à élargir la discussion sur la planification à long terme du réseau afin d'inclure également le développement précoce et l'augmentation de la production et du transport de l'hydrogène décarboné en mer, ainsi que son rôle potentiel dans un système énergétique de la mer du Nord de plus en plus interconnecté. L'hydrogène décarboné jouera un rôle important dans la décarbonisation de notre système énergétique. Le Power-to-x, et en particulier

l'hydrogène, jouera un rôle clé en apportant la flexibilité là et quand elle est nécessaire. La demande d'hydrogène devrait croître de manière significative, surtout après 2030, en raison de son potentiel en tant que vecteur d'énergie stockable et en tant que combustible et matière première pour les activités difficiles à électrifier. Plusieurs pays NSEC ont annoncé des objectifs de production d'hydrogène décarboné à terre et en mer. Dans le cadre du SG4, les pays NSEC échangeront leurs premières expériences avec l'hydrogène en corrélation avec l'éolien offshore, et échangeront des connaissances sur les infrastructures de transport, le développement des énergies renouvelables et la production Power-to-x offshore. Ils travailleront ensemble pour fournir des informations sur la production d'hydrogène en mer, pour discuter du déploiement de l'électrolyse et pour accroître les synergies entre la planification à long terme du réseau en mer et du réseau d'hydrogène. Dans tous les aspects de la planification des infrastructures à moyen et long terme, le SG4 souligne l'importance d'un large engagement dans ce processus de planification avec les États membres et les parties prenantes concernées, y compris l'industrie et les ONG, afin d'anticiper et d'éliminer les goulets d'étranglement de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, le développement et la disponibilité des ports) dans le déploiement et l'accélération de la mise en place de notre système énergétique en mer du Nord. Cela est étroitement lié à l'importance de préserver la sécurité des infrastructures critiques offshore et sous-marines, ainsi que l'approvisionnement en matières premières essentielles, par l'intermédiaire de l'innovation et d'une meilleure circularité.

#### 1.2.4.3. Le Groupe de Haut Niveau sur les interconnexions en Europe du Sud-Ouest

Le Sommet quadrilatéral sur les interconnexions, rassemblant les Chefs d'Etat et de gouvernement espagnol, français, portugais et le Président de la Commission européenne, tenu à Madrid le 4 mars 2015 a décidé de créer un **Groupe de Haut Niveau sur les interconnexions électriques et gazières pour l'Europe du Sud-Ouest**. Ce Groupe de Haut Niveau, lancé formellement à Paris le 30 juin 2015, rassemble les représentants des trois pays et de la Commission européenne, ainsi que les régulateurs nationaux et les gestionnaires de réseaux de transport. Il permet d'apporter une vision complète des projets sur l'ensemble de la région et de mobiliser l'ensemble des acteurs, notamment les gestionnaires de réseaux de transport et les régulateurs. Il bénéficie de l'appui de la Commission pour la reconnaissance de ces projets en tant que Projets d'intérêt communs, et pour la mobilisation des outils de financement européens.

#### 1.2.5. Administration responsable de la mise en œuvre du PNIEC

Au sein du Ministère de la Transition énergétique (MTE), la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre la politique relative à l'énergie, aux matières premières énergétiques, à la lutte contre le réchauffement climatique et à la pollution atmosphérique. Elle a été mise en place en 2008 par le décret n° 2008-680 du 9 juillet 2008 et l'arrêté du 9 juillet 2008. Elle comprend la direction de l'énergie et depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2023 la direction du climat, de l'efficacité énergétique et de l'air (précédemment le service du climat et de l'efficacité énergétique) :

- la direction de l'énergie élabore et met en œuvre la politique destinée à assurer la sécurité et la compétitivité de l'approvisionnement de la France en énergie. Elle assure le bon fonctionnement des marchés de l'énergie (électricité, gaz, pétrole) dans des conditions économiquement compétitives et respectueuses de l'environnement. Elle a aussi la responsabilité de la politique française en matière d'énergie nucléaire. Dans ces domaines d'action, elle intègre les enjeux du changement climatique et

veille au développement de technologies propres. La direction met en œuvre les décisions du Gouvernement relatives aux énergies renouvelables ;

- la direction du climat, de l'efficacité énergétique et de l'air élabore et met en œuvre la politique relative à la lutte contre le changement climatique, à l'adaptation au changement climatique et à la lutte contre la pollution atmosphérique. Elle propose les mesures favorisant la maîtrise de la demande et l'utilisation rationnelle de l'énergie, pour l'ensemble des usages de l'énergie, ainsi que celles de nature à développer l'utilisation de la chaleur renouvelable. Elle conçoit les réglementations techniques relatives à la sécurité et aux émissions polluantes des véhicules routiers. Elle propose et met en œuvre les mesures incitatives de nature à accélérer la mise sur le marché de véhicules plus sûrs ou plus respectueux de l'environnement.

Par ailleurs, depuis 2022, afin de garantir une plus grande efficacité, la coordination de la planification écologique est confiée au Secrétariat général de la planification écologique (SGPE), placé sous l'autorité de la Première Ministre. Le SGPE a pour mission d'assurer la cohérence et le suivi des politiques à visée écologique, d'initier et de cadrer la mobilisation des ministères et parties prenantes, de coordonner toutes les négociations et enfin de mesurer la performance des actions menées.

Le PNIEC est élaboré et piloté par la DGEC, en lien étroit avec le SGPE pour les impacts sur les différentes politiques sectorielles.

#### *1.2.6. Territorialisation du PNIEC*

Pour ce qui relève de la politique relative à la lutte contre le changement climatique, les travaux conduits au niveau national en matière de planification écologique ont permis de stabiliser, sous la forme d'un tableau de bord, une première vision globale des leviers d'action, par secteurs d'activités, objectivés en MtCO<sub>2</sub>eq évitées. Ce tableau de bord constitue le panorama national des leviers d'actions et des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030. Ce panorama national a été décliné à l'échelle de chaque région afin de servir de base à des échanges avec les collectivités et les acteurs locaux. Ces échanges menés depuis l'automne 2023, notamment dans le cadre de COP Territoriales et dans la continuité des groupes de travail engagés par la Ministre au premier semestre 2023, permettront **une territorialisation des objectifs de baisse des émissions des gaz à effet de serre et des leviers d'action partagés avec les acteurs de terrain**. Ce dispositif de déclinaison partagée de la planification écologique doit garantir l'atteinte effective des objectifs au niveau national.

S'agissant de la politique énergétique, la programmation pluriannuelle de l'énergie est un document de planification national avec en particulier des objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables. La PPE 3 sera la première PPE qui verra ensuite ses objectifs déclinés localement, territoire par territoire, dans une logique ascendante. La PPE 3 fera de ce chantier de territorialisation une priorité, en co-construisant avec les collectivités locales la méthode qui permettra de déterminer ces objectifs locaux afin d'assurer une cohérence entre les ambitions des territoires, les documents de planification à l'échelle locale et les orientations nationales en matière de transition énergétique.

## 2. OBJECTIFS NATIONAUX ET CIBLES

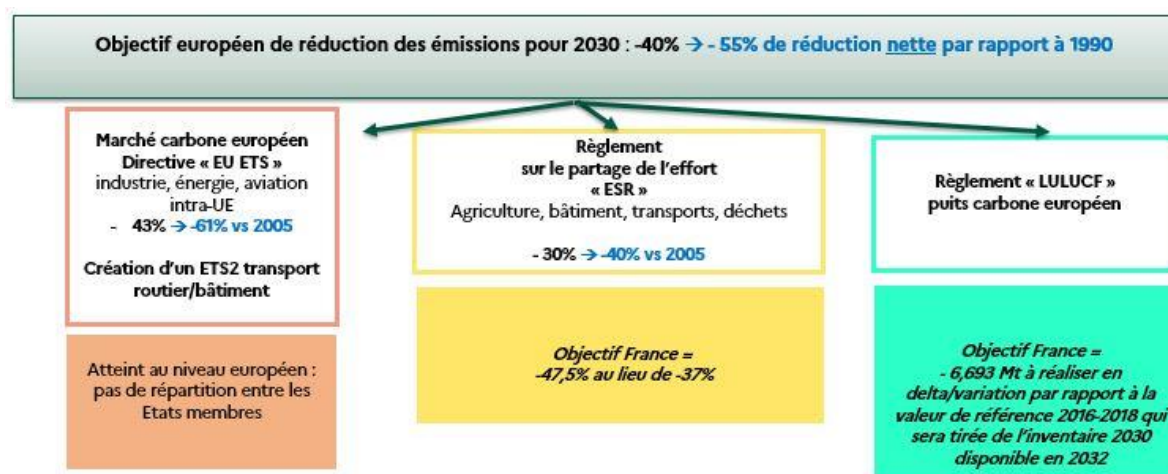
### 2.1. Dimension « décarbonation »

#### 2.1.1. Emissions et absorption de gaz à effet de serre

i

##### · Cadre climatique européen

Le schéma ci-dessous rappelle les objectifs de la France dans l'architecture du cadre climatique européen (figure mise à jour).



### Objectifs d'atténuation de la France

#### Rehaussement de l'ambition climatique française à l'horizon 2030

Les objectifs de la France sont :

- **-50% d'émissions brutes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990**
- **-55% d'émissions nettes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990**

Dans un contexte où la forêt subit d'ores et déjà durement les impacts du réchauffement climatique, avec une accélération et amplification des impacts du changement climatique par rapport à ce qui était anticipé dans les précédentes études, les nouvelles estimations d'évolution du puits forestier montrent un risque de déficit de puits naturels de carbone.

Un travail est mené pour sécuriser ces volumes par des mesures additionnelles. Le gouvernement poursuivra et amplifiera son action, via une approche équilibrée des différents enjeux relatifs à la forêt, pour préserver le puits de carbone : soutien massif à la filière forêt bois dans le cadre des plans France Relance et France 2030 (notamment à travers les appels à projet de renouvellement forestier, qui permettront d'adapter les forêts et de développer le puits de carbone à long terme, et ceux d'évolution et de transformation de la filière bois, nécessaires afin de produire davantage de biomatériaux séquestrant du carbone), incitations à l'afforestation, renforcement des moyens de prévention et de lutte contre les incendies, etc. Outre ces mesures, le Gouvernement travaillera à l'atteinte de l'objectif français et européen de réduction nette des émissions de GES grâce à des mesures additionnelles en termes de réduction supplémentaire des émissions de gaz à effet de serre. La planification écologique est un processus itératif, qui consiste à ajuster



constamment la feuille de route pour identifier des leviers additionnels permettant de compenser les zones de risque identifiées grâce aux modélisations et grâce aux nouvelles analyses et connaissances. Ces premiers résultats seront donc pris en compte dans l'élaboration de la version définitive de la SNBC 3 de sorte à atteindre les objectifs bruts et nets.

**Les modélisations montrent que les mesures prévues ou envisagées par le Gouvernement permettent d'atteindre -50% d'émissions brutes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990, avec 272 Mt.**

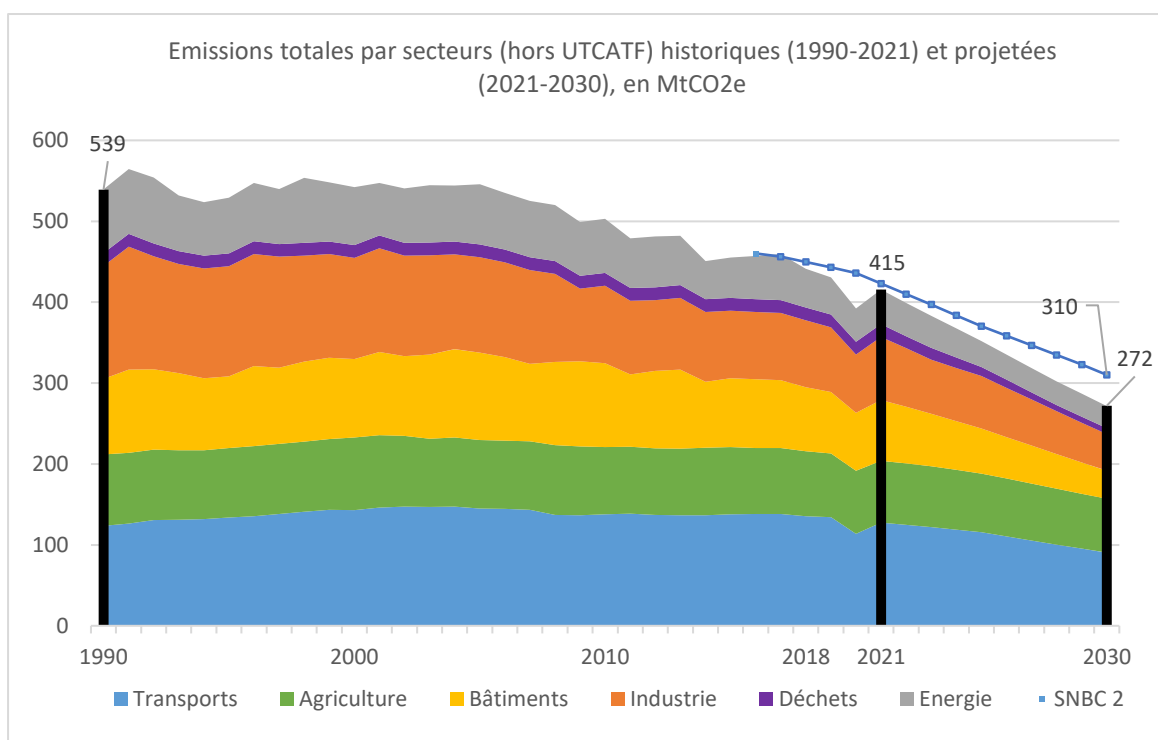


Figure 11 : Evolutions des émissions territoriales de gaz à effet de serre (Sources : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, modélisations DGEC)

### **A court et moyen termes : les budgets carbone**

**A court et moyen termes**, la France **se fixe des budgets carbone** c'est-à-dire des plafonds d'émissions à ne pas dépasser par périodes successives de cinq ans. Les budgets carbone sont définis dans la stratégie nationale bas-carbone (SNBC). Les budgets carbone sont fixés par rapport à la trajectoire cible de réduction des émissions de GES que se fixe la France<sup>11</sup>. Cette trajectoire

<sup>11</sup> Ils sont ensuite déclinés à titre indicatif par grands secteurs d'activité : transports, bâtiments résidentiels-tertiaires, industrie, agriculture, production d'énergie et déchets.

résulte d'un important travail de modélisation, mis à jour à chaque révision de la SNBC. Cet exercice gagne en précision à chaque cycle de révision<sup>12</sup>.

Les trois premiers budgets carbone ont été adoptés par décret en 2015 en même temps que la première SNBC (ils couvraient les périodes 2015-2018, 2019-2023 et 2024-2028 (décret n° 2015-1491 du 18 novembre 2015)). **Tous les 5 ans, un nouveau budget carbone est défini** lors de la révision de la SNBC et les budgets « futurs » sont adaptés si besoin pour refléter les mises à jour dans la stratégie climatique française, par exemple pour rehausser nos objectifs comme c'est le cas dans le cadre de Fit-for-55, ou pour prendre en compte de nouvelles données par exemple sur l'état du puit carbone français. La SNBC 2, adoptée en 2020, a fixé les 2ème, 3ème et 4ème budgets carbone couvrant les périodes 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2033, en cohérence avec l'ambition climatique française de l'époque à savoir de réduire d'au moins 40 % les émissions brutes de gaz à effet de serre de la France en 2030 par rapport à 1990 et d'atteindre la neutralité carbone en 2050 (cf. décret n°2020-457 du 21 avril 2020).

#### **Bilan des premiers budgets carbone**

- Le premier budget carbone de la SNBC 1 (SNBC1 adoptée en novembre 2015) portait sur la période 2015-2018. Il s'élevait en moyenne à **442 MtCO<sub>2</sub>eq par an**, hors émissions et absorptions associées à l'usage des terres et à la foresterie. Ce **premier budget carbone a été dépassé de 61 Mt CO<sub>2</sub> éq** cumulés sur la période 2015-2018 (soit +3,4 % sur l'ensemble de la période), mais a pu être compensé sur le 2<sup>ème</sup> budget carbone.
- Le **budget carbone pour la période 2019-2023 en brut (420 Mt CO<sub>2</sub>eq) est en passe d'être respecté** : les émissions ont baissé de 9,0 % en 2020 pour atteindre 392 Mt CO<sub>2</sub> éq (principalement à cause de la crise du Covid-19), sont remontées à 415 Mt CO<sub>2</sub> éq en 2021 et redescendues de 2,7 % en 2022 (404 Mt CO<sub>2</sub>eq) sur la base des dernières estimations du Citepa (Secten 2023). Malgré le rebond post-Covid, le niveau d'émissions reste, jusqu'aux dernières données disponibles pour 2022, en-dessous de la trajectoire annuelle fixée en brut par la SNBC 2. La tendance semble se confirmer puisque dans son dernier baromètre (octobre 2023), le Citepa annonce une réduction des émissions de GES de **4,3 % au premier semestre 2023**, hors puits de carbone. Les moindres émissions lors de la 2<sup>ème</sup> période (pour les années 2019 à 2022 l'écart par rapport aux budgets carbone annuels indicatifs<sup>13</sup> est estimé à ce stade à -61 Mt CO<sub>2</sub>

<sup>12</sup> Le travail de modélisation prospective est en cours au niveau national. Il s'agit d'un travail **itératif**, qui intègre progressivement les nouvelles données disponibles et l'effet des mesures envisagées. Les premières hypothèses et trajectoires présentées dans le présent document sous le vocable « scénario de référence provisoire de la SNBC 3 » proviennent de la **deuxième itération de l'exercice de scénarisation**. Elles ne sont pas définitives. Des travaux à venir permettront d'ajuster ces hypothèses dans la perspective d'aboutir à un scénario définitif en 2024 au moment de l'adoption de la SNBC 3 et de la PPE 3 PPE 3 . Ce scénario définitif sera décrit dans la version définitive du PNIEC.

<sup>13</sup> L'écart est évalué entre les budgets carbone ajustés techniquement en 2023\* et les données d'émissions de GES de l'inventaire national produit par le CITEPA (édition SECTEN 2023).

\* Le Haut Conseil pour le Climat a publié dans son rapport annuel 2023, les budgets carbone annuels indicatifs de la deuxième période, ajustés au regard de l'inventaire national 2023 des émissions de gaz à effet de serre du CITEPA (SECTEN 2023). Ces budgets carbone ajustés restent indicatifs et provisoires. En effet, le Code de l'environnement (Article D. 222-1-B) prévoit l'ajustement des budgets carbone,

eq) pourraient compenser le retard cumulé de la 1ère période (+61 Mt CO<sub>2</sub> eq). Néanmoins, **en émissions nettes**, compte tenu de la baisse importante du niveau du puits forestier, la **France pourrait dépasser son deuxième budget carbone**. Aussi, le gouvernement poursuivra et amplifiera son action pour préserver le puits de carbone et travaillera à l'atteinte de l'objectif français et européen de réduction nette des émissions de GES par des mesures additionnelles en termes de réduction supplémentaire des émissions brutes de gaz à effet de serre.

Le 2nd budget carbone (2019-2023) arrivera à terme lorsque sera présenté le document final de la SNBC 3 si bien qu'il ne sera pas modifié a posteriori par cette nouvelle stratégie (hormis des ajustements techniques liés aux variations de l'inventaire prévus par le code de l'environnement<sup>14</sup>). **En revanche, les 3ème et 4ème budgets carbone (périodes 2024-2028 et 2029-2033) seront mis à jour en accord avec la nouvelle ambition climatique de la France (réduire d'au moins -50 % les émissions brutes de la France en 2030 par rapport à 1990 et de l'ordre de -55 % en net (en prenant en compte le secteur des terres)) et le 5ème budget carbone sera établi (période 2034-2038). Ils seront fixés par décret lors de l'adoption de la SNBC 3.**

Une **estimation préliminaire des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> budgets carbone**, tel qu'ils seront révisés à l'adoption de la SNBC 3, a pu être calculée à **titre indicatif sur la base de la trajectoire** issue de l'exercice de modélisation réalisé.

L'estimation préliminaire de la répartition des budgets carbone **par domaines d'activité**, arrondis à 1 Mt CO<sub>2</sub> eq près, est la suivante.

Emissions annuelles moyennes (en MtCO <sub>2</sub> eq)	Années de référence			2eme budget carbone (2019-2023)	3eme budget carbone (2024-2028)		4eme budget carbone (2029-2033)	
	1990	2015	2019	SNBC2	SNBC2	SNBC 3 (provisoire)	SNBC2	SNBC 3 (provisoire)
Transports	124	138	134	129	113	110	94	83
Bâtiments	93	85	76	78	61	51	44	33
Agriculture	88	83	79	78	72	71	67	65
Dont N <sub>2</sub> O*	27	24	23	24	22	20	21	19
Dont CH <sub>4</sub> *	50	47	44	43	41	40	38	37

en cas d'évolution de la comptabilité des émissions de gaz à effet de serre conduisant à une correction de plus de 1 % des émissions pour les années de référence précisées par décret, **au moment du solde du Budget carbone** (à sa clôture). **Pour le 2<sup>ème</sup> budget (2019-2023), la clôture et donc l'ajustement officiel si nécessaire, aura lieu en 2025 (sur la base des données consolidées du CITEPA pour l'année 2023).**

14 [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000041816442](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041816442)

Industrie	139	84	80	75	65	60	53	42
Production d'énergie	79	50	46	48	36	32	30	26
Déchets	16	15	16	13	11	10	10	7
Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie	-17	-37	-18	-41	-41	-8	-44	-17
Total (hors UTCATF)	539	454	431	420	357	335	299	256
Total net (avec UTCATF)	522	417	413	379	317	327	255	239

Tableau 4 : Comparaison entre les budgets carbone (ajustés techniquement à titre indicatif et provisoire en 2023<sup>15</sup>) de la SNBC2 et une estimation provisoire des budgets carbone calculée à partir du scénario provisoire de référence (source : MTE – DGEC)

15 Le Haut Conseil pour le Climat a publié dans son rapport annuel 2023, les budgets carbone annuels indicatifs de la deuxième période, ajustés au regard de l'inventaire national 2023 des émissions de gaz à effet de serre du CITEPA (SECTEN 2023). Ces budgets carbone ajustés restent indicatifs et provisoires. En effet, le Code de l'environnement (Article D. 222-1-B) prévoit l'ajustement des budgets carbone, en cas d'évolution de la comptabilité des émissions de gaz à effet de serre conduisant à une correction de plus de 1 % des émissions pour les années de référence précisées par décret, **au moment du solde du Budget carbone** (à sa clôture). Pour le 2<sup>ème</sup> budget (2019-2023), la clôture et donc l'ajustement officiel si nécessaire, aura lieu en 2025 (sur la base des données consolidées du CITEPA pour l'année 2023).

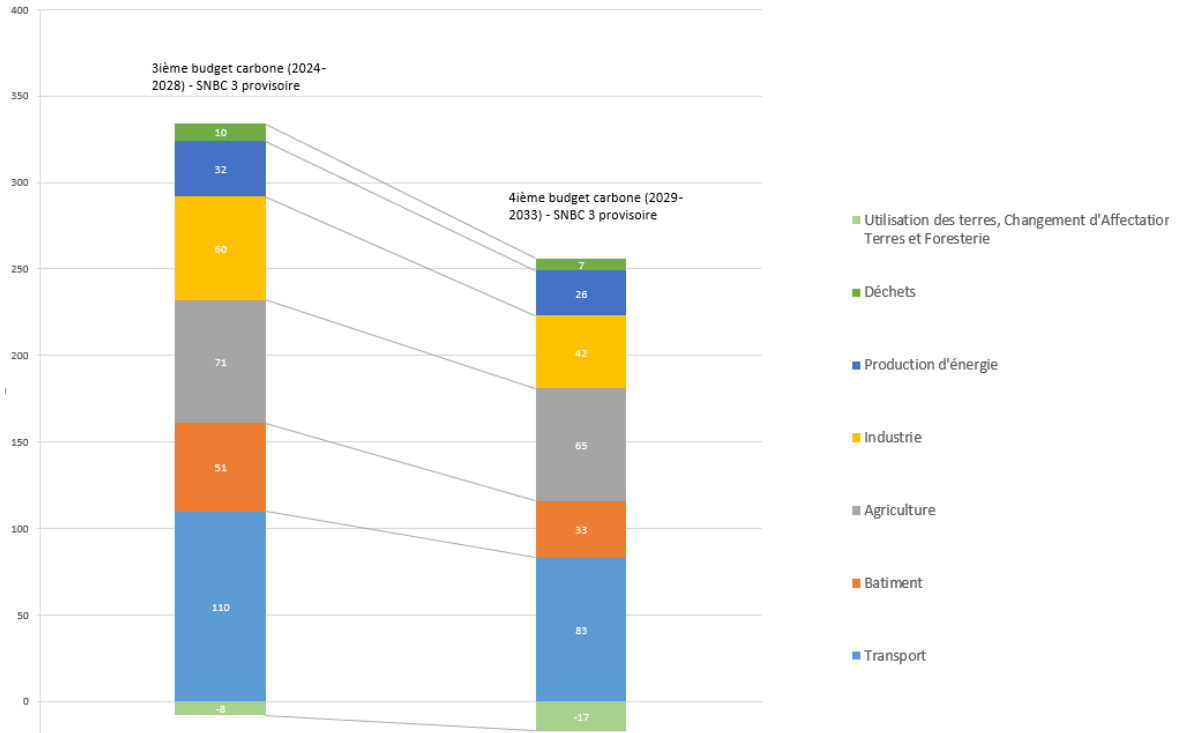


Figure 12 : Répartition sectorielle de l'estimation provisoire des budgets carbone 3 et 4 de la SNBC 3 (provisoire) calculée à partir du scénario de référence (source : MTE – DGEC)

Par ailleurs, en application du Code de l'environnement, la SNBC 3 intégrera également **des budgets carbone indicatifs pour les soutes internationales**. Une **estimation préliminaire** de ces budgets carbone a pu être calculée à **titre indicatif** sur la base de la trajectoire issue de l'exercice de modélisation réalisé. Elle est présentée dans le tableau ci-dessous.

Emissions annuelles moyennes (en MtCO <sub>2</sub> eq)	Années de référence			2eme budget carbone (2019-2023)		3eme budget carbone (2024-2028)		4eme budget carbone (2029-2033)	
	1990	2015	2019	SNBC2	SNBC2	SNBC 3 (provisoire)	SNBC2	SNBC 3 (provisoire)	
Soutes internationales	16,9	23,4	24,8	/	/	23,2	/	22,7	
dont soutes aériennes internationales	8,9	17,8	19,2	/	/	18,5	/	18,3	
dont soutes maritimes internationales	7,9	5,5	5,5	/	/	4,8	/	4,3	

Tableau 5 : Estimation provisoire des budgets carbone indicatifs pour les soutes internationales calculée à partir du scénario de référence (source : MTE-DGEC).

## Horizon 2050

La France **réaffirme son objectif d'atteindre la neutralité carbone en 2050**, c'est-à-dire zéro émissions nettes sur le territoire national, objectif fixé par le Plan Climat du gouvernement publié en juillet 2017 et désormais inscrit dans la loi. **Cet objectif est d'autant plus ambitieux que la France prévoit de le renforcer en incluant dorénavant les émissions imputables à la France des transports aériens et maritimes internationaux (rapportées hors total dans l'inventaire national des GES).**

Un Plan détaillé composé d'objectifs, de trajectoires, de leviers d'action et de moyens financiers a été élaboré pour l'horizon 2030. C'était la priorité du Gouvernement comme première étape indispensable pour mettre le pays sur la bonne trajectoire pour l'atteinte de la neutralité carbone.

L'horizon 2050 est par définition soumis à plus d'incertitudes, et les trajectoires établies à cet horizon devront nécessairement être mises à jour dans les prochaines années. Ceci étant dit, l'horizon 2050 se prépare dès maintenant pour mettre en place les politiques de long terme nécessaires à la poursuite de la réduction des émissions post-2030. C'est ce à quoi s'attache la planification écologique menée sous l'égide de la Première Ministre. Les trajectoires à horizon 2050 actuellement travaillées avec les parties prenantes seront soumises à consultation publique dans les prochains mois, et pourront alors également être transmises à la Commission dans le cadre du processus d'élaboration du PNIEC.

### Règlement sur le partage de l'effort (ESR)

Le règlement européen révisé dit du « partage de l'effort » (ou ESR « Effort Sharing Regulation ») a aligné les objectifs des Etats membres de réduction des émissions de GES des secteurs des transports, des bâtiments, de l'agriculture et des déchets avec le nouvel objectif européen pour 2030. A ce titre, le nouvel objectif de réduction assigné à la France sur ce périmètre est de -47,5% d'ici à 2030 par rapport à 2005 (au lieu de -37%). L'obligation de l'ESR porte par ailleurs non seulement sur l'atteinte en 2030 d'un objectif de réduction d'émissions mais également sur le respect d'un budget carbone cumulé de l'ensemble de la période 2021 - 2030. Chaque année, les Etats doivent se mettre en conformité en restituant autant d'allocations d'émissions<sup>16</sup> qu'ils ont émis de GES pour les secteurs soumis.

Ces cibles dimensionnent en grande partie l'effort de décarbonation que la France devra fournir pour le périmètre de ces secteurs émetteurs.

Les modélisations provisoires préparées dans le cadre de la révision de la SNBC montrent que la **trajectoire d'objectifs ESR serait respectée dans le scénario cible de référence (scénario AMS), avec un léger excédent en fin de période (215 Mt pour un objectif de 211 Mt en 2030)**. Cet écart est dans la marge d'erreur de l'estimation, d'autant plus qu'il est considéré que la part des émissions couvertes par l'ETS pour chaque secteur est la même qu'en 2021. En cumulé le budget jusqu'à 2030 sera respecté via cette trajectoire, indépendamment d'éventuelles flexibilités avec le règlement UTCATF.

---

<sup>16</sup> Allocations annuelles d'émission ou « AEA » *Annual Emissions Allocation* - 1 AEA correspond à 1 tCO<sub>2</sub>e

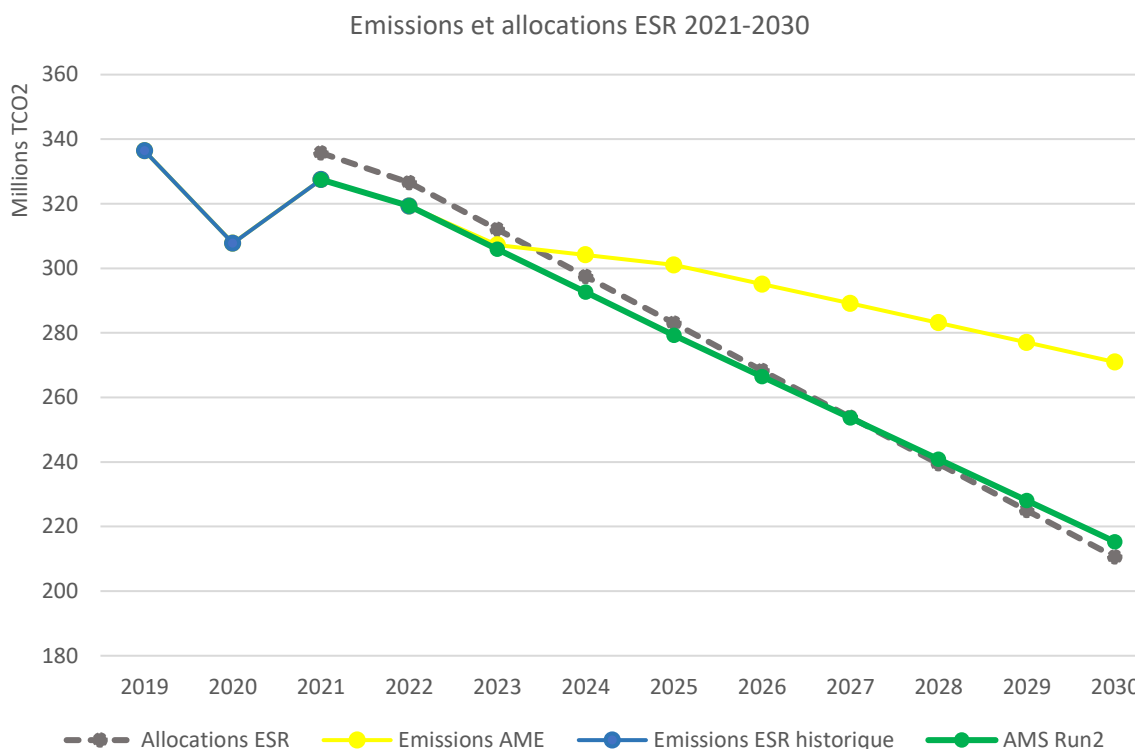


Figure 13 : Emissions et allocations ESR sur la période 2021-2030

Application du règlement n°841/2018 relatif à la prise en compte des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie. – UTCATF

Concernant le secteur de la forêt et du secteur des terres, le règlement n°2018/841 prévoit l'application d'une comptabilité des émissions et absorptions de ces secteurs ainsi qu'un engagement des Etats-membres à ce que les émissions ne dépassent pas les absorptions sur la période 2021 à 2025 (règle de « non débit ») selon cette comptabilité. Ce **règlement dimensionne les efforts que la France aura à produire en matière de gestion des forêts, de renforcement des usages à longue durée de vie pour le bois issu des forêts françaises, de stockage de carbone dans les terres agricoles** (ex : préservation des prairies, haies...) ou encore de réduction de l'artificialisation des sols.

Pour ce qui concerne la gestion forestière, la France a transmis son Plan Comptable Forestier en janvier 2020, conformément aux dispositions de l'article 8 du règlement n°841/2018, et incluant le calcul du niveau de référence pour les forêts gérées estimé à -55,40 MTCO2e sur la période 2021-2025.

Suite à la révision du règlement n°2018/841 dans le cadre du paquet « Fit for 55 » (par le règlement (UE) 2023/839 du 19 avril 2023), les règles de comptabilité sont simplifiées et les Etats membres se voient assigner un objectif pour l'année 2030 (pour la France : -6,693 MtCO2e d'amélioration à obtenir entre la moyenne de l'inventaire 2016-2018 et l'année 2030). Cet objectif sera assorti d'un budget 2026-2029 qui sera fixé en 2025 sur la base des valeurs 2021 à 2023 de l'inventaire (budget lui aussi fixé en « valeur relative »).

Le secteur UTCATF (Utilisation des Terres, Changement d’Affection des Terres et Foresterie) est un secteur permettant des absorptions de gaz à effet de serre – essentiellement du dioxyde de carbone et leur séquestration pérenne. En 2021, l’absorption du secteur était égale à 17,1 Mt CO<sub>2</sub> éq. Le puits de carbone que représente ce secteur a fortement diminué en l’espace de 10 ans, en grande partie à cause des effets du changement climatique (sécheresse, canicule) se traduisant par une hausse de mortalité et une baisse de croissance des forêts impactées par le changement climatique (sécheresse, incendies, parasites). En raison du changement climatique, la forêt française traverse actuellement une crise de mortalité et de croissance importante, et les chercheurs comme les experts, ont des difficultés à se prononcer sur sa durée ainsi qu’une potentielle sortie de crise.

L’inventaire édition 2023 pour 2021 estime une moyenne des années 2016-2018 à environ - 23,4MtCO<sub>2</sub>e. L’objectif de la France pour 2030 devrait donc, pour l’instant, être fixé à 30MtCO<sub>2</sub>eq. Pour atteindre cet objectif au niveau national, la stratégie de la France est de stabiliser la mortalité et la baisse d’accroissement des forêts ainsi que de les adapter au changement climatique via un plan massif de renouvellement forestier ainsi que de valoriser la récolte dans des produits bois à longue durée de vie pour augmenter le puits. Ces objectifs se traduisent à travers les différents appels à projet France Relance et France2030 sur l’amont et l’aval forestier : Renouvellement forestier, Système Constructif Bois. Ces dispositifs devront être complétés à court-terme par des incitations à l’afforestation, ainsi qu’au renforcement des exigences quant à la préservation des sols forestiers.

Figure 1: Puits du secteur des terre dans l'AMS

VERSION



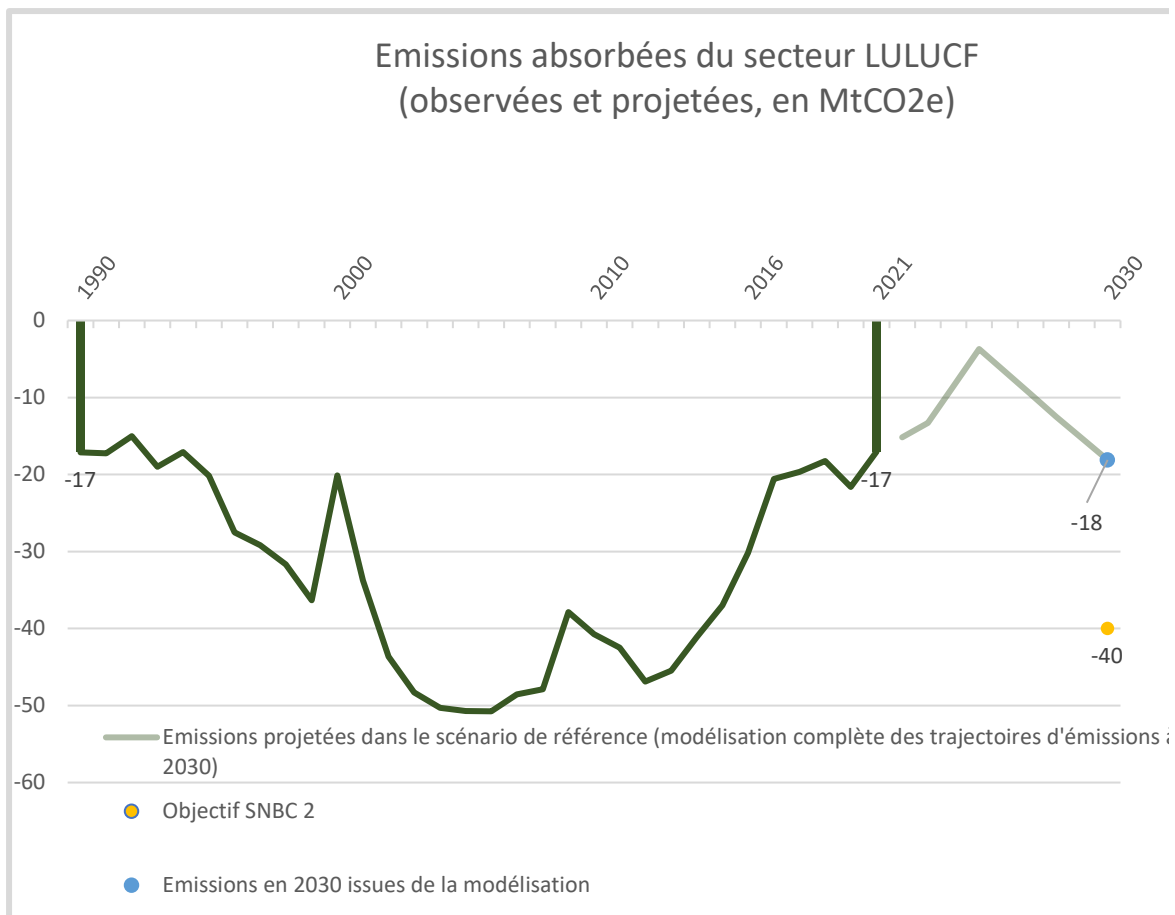


Figure 14 : Emissions absorbées du secteur LULUCF (observées et projetées, en MtCO<sub>2</sub>éq)

### Emissions de méthane

Le "Global Methane Pledge" engage ses signataires à une réduction collective de 30 % des émissions mondiales de méthane entre 2020 et 2030. Cette déclaration concerne l'ensemble des secteurs d'activités, mais reconnaît que les gisements principaux à court terme concernent le secteur de l'énergie. L'objectif de 30% est un objectif collectif, les efforts à réaliser pour l'atteindre doivent être différenciés selon les secteurs et les régions. La prévention des émissions de méthane liées à l'activité humaine, notamment celles du secteur énergétique, constitue également un axe important de l'action européenne dans le cadre du règlement en cours de finalisation, et une des priorités des autorités françaises en vue de la COP28.

Les travaux de préparation de la SNBC 3 s'attacheront à établir une trajectoire de baisse des émissions de méthane compatible avec ce nouvel objectif.

### Objectifs d'adaptation

La France prépare actuellement son troisième plan national d'adaptation au changement climatique et pourra le transmettre prochainement à la Commission européenne.

La France met actuellement en œuvre son deuxième plan national d'adaptation au changement climatique dont certaines politiques et mesures d'adaptation pourront contribuer à réaliser les objectifs généraux et les objectifs spécifiques de l'union de l'énergie. La mise en œuvre de ces politiques et mesures correspond aux objectifs d'adaptation dans le cadre du PNIEC.

L'objectif général du Plan national d'adaptation au changement climatique 2018-2022 (PNACC-2) est de mettre en œuvre les actions nécessaires pour adapter, d'ici 2050, les territoires de la France métropolitaine et outre-mer aux changements climatiques régionaux attendus. En cohérence avec les objectifs de long terme de l'Accord de Paris et avec les objectifs pertinents des autres conventions internationales, la France devra s'adapter à la part de changement climatique que les émissions passées de gaz à effet de serre accumulées dans l'atmosphère rendent désormais inéluctable. L'hypothèse retenue est une hausse de la température moyenne mondiale de 2°C par rapport à l'ère pré-industrielle même si la France agit sur le plan national et international pour limiter cette hausse à 1,5°C. La politique nationale d'adaptation constitue donc le complément essentiel de notre politique d'atténuation du changement climatique qui vise à atteindre la neutralité carbone.

A titre d'exemple, le **Plan national d'adaptation au changement climatique, adopté en décembre 2018**, prévoit plusieurs actions en faveur de l'adaptation des forêts au changement climatique. Dans le cadre des travaux sur la PPE et la SNBC, certaines interactions entre le changement climatique et le système énergétique ont été prise en compte (notamment la modification des consommations dans les bâtiments).

Les autres politiques et mesures sont mentionnés dans la section 3.1.4.

#### CCS/CCU

Les technologies de capture, stockage et valorisation du CO<sub>2</sub> sont nécessaires pour la décarbonation des activités pour lesquelles il n'existe pas d'alternative bas carbone à moyen terme. C'est notamment le cas de nombreuses émissions industrielles directement liées au procédé employé (production de ciment, de chaux, chimie, métallurgie, etc.). Les stockages étant disponibles en quantité limitée, le recours au CCS est prévu pour traiter les émissions résiduelles incompressibles et doit donc venir en complément des actions d'efficacité énergétique et d'un plan complet de décarbonation, commençant par la prévention à la source des émissions à travers l'évolution des procédés industriels.

En France, le recours au CCS dans le secteur industriel est prévu dès 2027. Les volumes de CO<sub>2</sub> capté pourraient atteindre 4 à 8,5 MtCO<sub>2</sub>/an à horizon 2030 et entre 20 et 25 MtCO<sub>2</sub>/an en 2050 pour le secteur industriel. À cet horizon, des volumes additionnels de CO<sub>2</sub> captés seront également nécessaires au-delà des émissions du secteur industriel pour contribuer aux absorptions et à l'objectif de neutralité climatique.

Au niveau national, le développement des technologies dites « CCUS » est soutenu dans le cadre du plan d'investissement « France 2030 » via la stratégie de décarbonation de l'industrie bénéficiant d'un budget global de 5,6 milliards d'euros. Sur le volet innovation, le développement de nouvelles technologies de capture du CO<sub>2</sub> est éligible aux appels à projet « DEMIBaC » et « IBaC PME » pilotés par l'ADEME. Un nouveau régime de soutien via des « contrats carbone pour différence (CCfD) », visant à soutenir les investissements dans la décarbonation profonde de l'industrie, sous forme de « CCUS » comme d'autres technologies de rupture intenses en capital, dans une approche technologiquement neutre, a été annoncé en juin 2023 pour un lancement courant 2024.

La France ne possède pas encore de capacité de séquestration géologique de CO<sub>2</sub>. Des études visant à évaluer ces capacités seront lancées en 2024. Par ailleurs, le plan d'investissement « France 2030 » pourrait consacrer 25 à 30 M€ pour accompagner la réalisation d'études ou travaux visant à améliorer la connaissance des capacités du sous-sol français en termes de stockage de CO<sub>2</sub> (campagnes sismiques ou tests d'injectivité).

Enfin, le déploiement du CCUS en France nécessite des réflexions sur le transport du CO<sub>2</sub> pour lequel différentes modalités peuvent être envisagées comme les canalisations, ou alternativement le train, la barge ou le camion. La pertinence de ces différents vecteurs fait actuellement l'objet d'une consultation de la filière devant alimenter la réflexion sur les modèles d'encadrement du transport de CO<sub>2</sub> à apporter pour permettre le développement adéquat de la filière, et d'une mission confiée à la Commission de Régulation de l'Énergie.

### 2.1.2. Énergies bas-carbone

Les objectifs relatifs aux énergies renouvelables sont inscrits dans le Code de l'énergie. A date, le code prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 33% de cette consommation en 2030.

La programmation pluriannuelle de l'énergie en cours de révision, ainsi que la loi à venir s'agissant de la production d'énergie, actualiseront ces objectifs.

La prochaine PPE fixera des objectifs plus ambitieux que la précédente PPE afin de sortir des énergies fossiles. Ceci passe par :

- L'électrification des usages, conduisant à un niveau de production d'électricité décarboné révisé à la hausse pour s'établir à au moins 640 TWh en 2035. Celle-ci constitue un élément clé de la stratégie française dans la mesure où l'électrification est dans de nombreux cas d'usages synonyme de gains d'efficacité énergétique intrinsèques.
- Une révision à la hausse des objectifs de développement de l'électricité photovoltaïque (54 à 60 GW en 2030 contre un objectif compris entre 35,1 et 44 GW en 2028 dans la précédente PPE) tout en privilégiant le développement sur des espaces déjà artificialisés, a minima le maintien du rythme de développement actuel de l'éolien terrestre et une accélération du rythme d'attribution des capacités d'éolien offshore pour viser 18 GW de puissance installée en 2035;
- Le développement de la chaleur renouvelable (plus de 250 TWh en 2030 contre un objectif compris entre 219 et 247 TWh en 2028 dans la précédente PPE) et de récupération (20 TWh en 2030 contre un objectif compris entre 7,6 et 9,9 TWh dans les réseaux en 2028 dans la précédente PPE).
- Le développement du biométhane (environ 50 TWh de biogaz dont 44 TWh injecté à l'horizon 2030, contre un objectif compris entre 24 et 32 TWh (dont entre 14 et 22 TWh injecté) en 2028 dans la précédente PPE) ;
- Le développement accru de l'usage des biocarburants, à hauteur d'environ 48 TWh en 2030.
- La Relance de la filière nucléaire :
  - Suppression de l'objectif de fermeture de réacteurs nucléaires;
  - Poursuite de l'exploitation des réacteurs électronucléaires existants en prenant en compte les meilleures pratiques internationales, y compris au-delà de l'échéance de 50 ans, tant que les exigences de sûreté sont respectées ;
  - Poursuite du programme de travaux, porté par EDF, visant, au cours des maintenances programmées, à augmenter la puissance disponible (*uprating*) et la production annuelle des réacteurs existants, dans le respect strict du cadre de sûreté ;
  - Soutien au programme de construction de 6 EPR2, porté par EDF, dans la perspective d'une décision finale d'investissement par le Conseil d'administration d'EDF en vue de son lancement d'ici à la fin de l'année 2024 ;

- Approfondissement de l'étude d'un éventuel renforcement du programme électronucléaire, porté par EDF, afin d'être en capacité d'ici 2026 de prendre une décision sur la réalisation d'un éventuel second palier d'au moins 13GW, correspondant à la capacité de 8 EPR2 dans leur conception actuelle ;
- Soutien au projet Nuward, porté par EDF, de développement d'un petit réacteur modulaire en visant l'atteinte du jalon d'un premier béton pour une première centrale de référence en France à l'horizon de l'année 2030 ;
- Soutien à l'innovation de rupture à travers le plan France 2030, en visant une décision de lancement d'au moins un prototype de petit réacteur nucléaire innovant à l'horizon de l'année 2030 ;
- Confirmation de l'orientation pérenne de semi-fermeture du cycle du combustible et dans cette perspective poursuivre des travaux en vue de renouveler les installations de l'aval du cycle nucléaire (traitement recyclage) pour permettre une prise de décision, notamment sur la stratégie post 2040, d'ici fin 2026 au plus tard, tout en veillant à prendre les mesures permettant d'assurer l'adéquation aux besoins des infrastructures existantes de l'aval du cycle d'ici 2035 et en instituant un cadre économique adapté aux investissements.

L'année 2022 constitue un record en termes d'installations renouvelables électriques mise en service avec plus de 5 GW en un an. Le parc éolien terrestre a progressé de 1.9 GW en un an, passant de 18.7 fin 2021 à 20.6 GW en décembre 2022 (contre +1.7 GW en 2017). Le développement du parc solaire s'est maintenu à un rythme très soutenu pour la deuxième année consécutive, avec 2.6 GW supplémentaires. C'est fort de cette expérience que les rythmes de déploiement ci-dessus ont été établis.

**La trajectoire fixée par la révision de la stratégie française pour l'énergie et le climat et traduite dans le PNIEC permettra à la France d'atteindre 58% d'énergies décarbonées dans sa consommation finale d'énergie, et 71% en 2035, ce qui contribue pleinement aux objectifs européens.** La stratégie française de production prévoit en outre de couvrir l'intégralité de ses besoins en électricité, tout en augmentant significativement la décarbonation de son mix énergétique, jouant ainsi pleinement son rôle, tout au long de la transition, dans la sécurité d'approvisionnement électrique du continent européen. Dans le même esprit de responsabilité, les scénarios d'accélération des ENR en France prévoient un scénario plancher prudent en termes de production d'énergies renouvelables, afin de disposer de marges pour notre sécurité d'approvisionnement collective. Le potentiel en France exprimé par les filières est en effet plus élevé et la France s'autorisera à soutenir le développement des énergies renouvelables au maximum et au delà de cet objectif, pour sortir plus rapidement des énergies fossiles, à mesure que l'accélération du déploiement des énergies renouvelables déjà engagée se confirmera. Par ailleurs, le mix électrique français, composé majoritairement de nucléaire et d'énergie renouvelable, est d'ores et déjà décarboné à près de 90%.

**La priorité est de tenir les objectifs de sortie des énergies fossiles,** à travers une réduction importante des consommations d'énergie et le développement de tous les vecteurs énergétiques décarbonés. La stratégie française permet ainsi d'atteindre des niveaux de seulement 42% d'énergie fossile dans le mix énergétique en 2030 et 29% en 2035 (dont une sortie de la part résiduelle du charbon dans le mix électrique dès 2027).

Synthèse des objectifs :

	<b>Objectif</b>	<b>Horizon</b>
Consommation énergétique finale	Objectif national de – 30% en 2030 par rapport à 2012	2030
Consommation d'énergie primaire	Atteindre une consommation d'énergie primaire de 157,3 Mtep (ou 1 830 TWh)	2030
Consommation d'énergie primaire – Charbon	Réduire la consommation d'énergie primaire à base de charbon de 70% en 2030 et 75% en 2035 par rapport à 2012	2030 et 2035
Consommation d'énergie primaire – Gaz naturel	Réduire la consommation d'énergie primaire à base de gaz naturel de 40% en 2030 et 60% en 2035 par rapport à 2012	2030 et 2035
Consommation d'énergie primaire – Produits pétroliers	Réduire la consommation d'énergie primaire à base de produits pétroliers de 50% en 2030 et 70% en 2035 par rapport à 2012	2030 et 2035
Capacités EnR électriques installées	<p>En 2030 :</p> <p>PV : 54 à 60 GW  Eolien terrestre : 33 à 35 GW  Eolien en mer : 3,6 GW  Hydroélectricité (dont STEP) : 26,3 GW</p> <p>En 2035 :</p> <p>PV : 75 à 100 GW  Eolien terrestre : 40 à 45 GW  Eolien en mer : 18 GW  Hydroélectricité (dont STEP) : 28,5 GW</p>	2030 et 2035
Part de chaleur et de froid renouvelable dans la consommation de chaleur et de froid	Objectif national de 45% en 2030 et 55% en 2035	2030 et 2035
Capacités de production nucléaire	9,9 GWe de nouvelles capacités engagées d'ici 2026 approfondissement de l'étude d'un éventuel renforcement du programme électronucléaire afin d'être en capacité d'ici 2026 de prendre une décision sur la réalisation d'un éventuel second palier d'au moins 13GWe	2026
Intensité carbone de l'énergie utilisée dans le secteur des transports	Réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'énergie utilisée de 14,5% en 2030 et 25% en 2035	2030 et 2035
Capacités de production de gaz renouvelables	Injection dans le réseau de gaz de 15% de gaz renouvelables en 2030	2030
Capacités installées de flexibilité	25 GW en 2030 et 35 GW en 2035	2030 et 2035

Tableau 6 : Synthèse des objectifs de la PPE 3 PPE 3

- **La production électrique**

L'électricité représente aujourd'hui un peu plus d'un quart de la consommation d'énergie finale en France. Elle est très majoritairement décarbonée grâce à la production nucléaire (environ 65 % en 2022) et renouvelable (environ 25% en 2022).

Malgré une baisse globale de la consommation d'énergie, la consommation d'électricité va augmenter fortement sous l'effet de l'électrification de nombreux usages pour représenter plus de 50% de nos consommations énergétiques à l'horizon 2050. Cela conduit à **une nette inflexion du besoin de développement des énergies électriques décarbonées dès 2025 et à la nécessité d'une remontée de la production nucléaire par rapport à son niveau de 2022.**

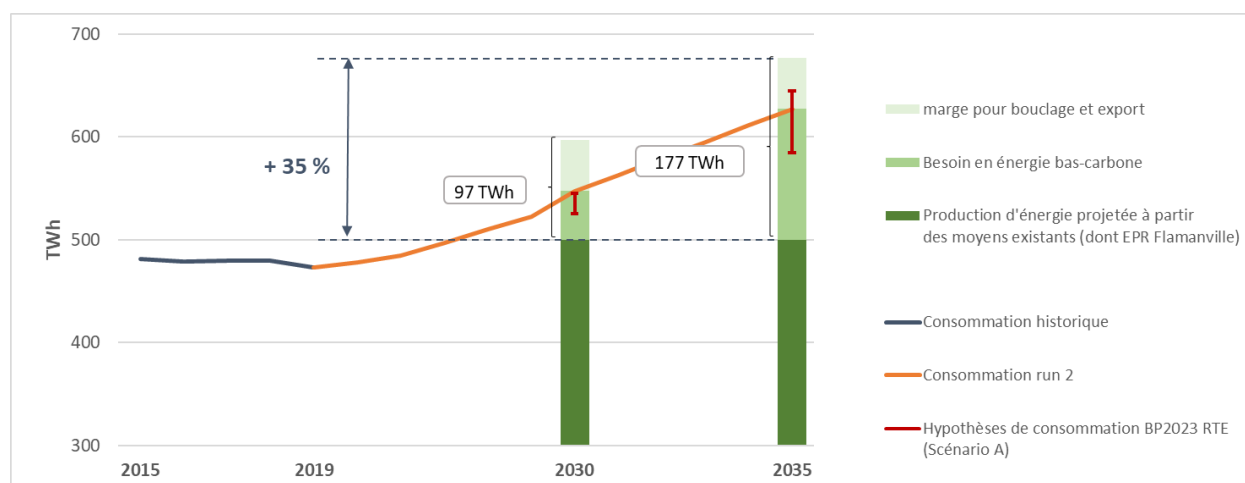


Figure 15 : Projection de la consommation d'électricité à 2030 et 2035 (Source : modélisations SGPE/DGEC)

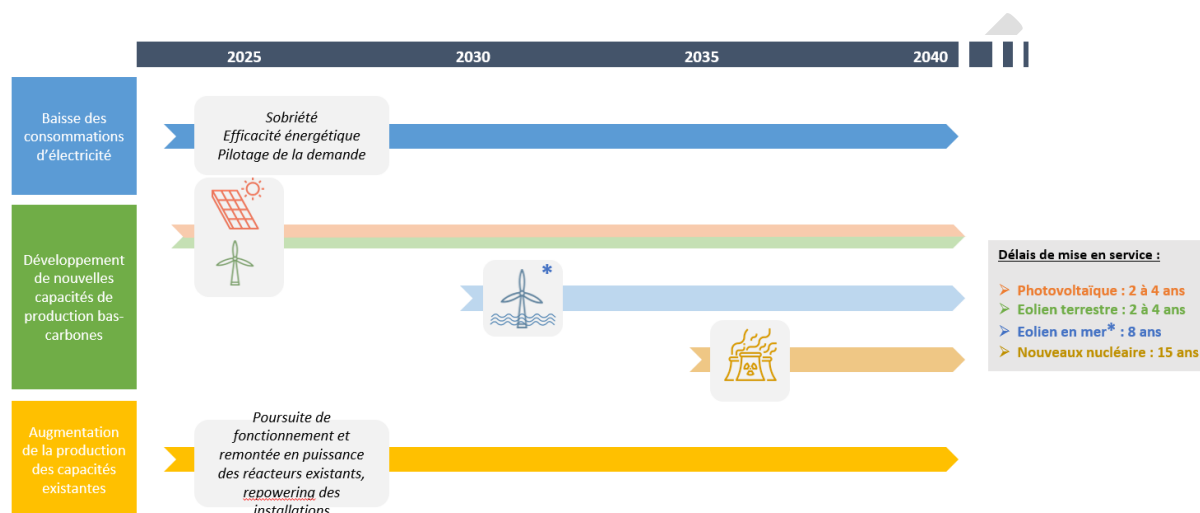
**Afin de faire face à ces hausses de consommation, il est nécessaire de reposer sur un mix électrique s'appuyant sur les deux piliers de production bas carbone disponibles – le nucléaire, avec le renforcement de la production du parc existant et la construction de nouveaux réacteurs, et les énergies renouvelables électriques, qui devront être fortement développées,** en tenant compte des temps de développement propres à chaque filière. Les analyses, dont celles de RTE présentées initialement dans son rapport « Futurs Energétiques 2050 » publié début 2022 puis confortées par son bilan prévisionnel 2023 ont en effet montré que la logique d'addition des productions d'électricité bas carbone, à travers le développement des énergies renouvelables et la prolongation des réacteurs nucléaires existants, augmentait les chances d'atteindre nos cibles climatiques et était économiquement performante.

Au-delà des projets déjà engagés (réacteur de Flamanville 3, parcs éoliens terrestre et en mer, projets photovoltaïques) et de l'objectif de redresser la disponibilité des réacteurs nucléaires existants :

- D'ici 2030, 7 parcs éoliens en mer issus des appels d'offres 1 à 3 seront mis en service. A cet horizon, seuls des projets supplémentaires d'éolien terrestre et de photovoltaïque sont en mesure de contribuer significativement à l'augmentation des capacités de production d'électricité décarbonée ;
- Entre 2030 et 2035, la mise en service des parcs éoliens en mer actuellement en développement, en cours d'attribution, planifiés ou qui seront issus de l'exercice de planification en cours apportera une contribution complémentaire ;
- Post 2035, le déploiement progressif des nouveaux EPR 2 et de petits réacteurs nucléaires modulaires ou innovants, de même que la poursuite de fonctionnement du parc de réacteurs

nucléaires existant, permettront de renforcer significativement le parc de production électrique en complément des énergies renouvelables.

Sur toute la période, l'objectif donné à EDF d'atteindre une production nucléaire annuelle de plus 400 TWh sera maintenu. Le développement de capacités hydroélectriques est possible et nécessaire : même si l'énergie totale produite n'augmentera pas nécessairement du fait de l'impact probable du dérèglement climatique sur la ressource en eau (baisse de débit), le développement de la puissance totale installée constituera un précieux levier pour l'équilibre du système électrique tant pour les pointes de consommation que pour le volume total de production.



\* Les projets d'éolien en mer lancés depuis 2010 vont rejoindre progressivement le parc de production pour représenter 3.6 GW en 2030 dont 1.5 GW déjà en service début 2024. Est donc affiché ici uniquement l'horizon de mise en service de nouveaux projets. Ce graphique ne présente pas l'enjeu d'augmentation de la production nucléaire du parc existant puisqu'il ne s'agit pas de nouvelles capacités.

Figure 16 : Temporalité des leviers disponibles pour assurer le bouclage énergétique en électricité

### Les énergies renouvelables électriques

D'ici 2035, il faudra produire près de 140 TWh par an supplémentaires d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Ceci sera permis par le déploiement volontariste de l'ensemble des filières (photovoltaïque, éolien et hydroélectricité) pour atteindre environ 120 GW en 2030 et entre 160 et 190 GW en 2035, ce qui implique notamment :

- Pour le photovoltaïque : doubler le rythme annuel de développement de nouvelles capacités en travaillant à une répartition équilibrée entre centrales au sol (65%), grandes toitures (25%), et résidentiel (10%) ;
- Pour l'éolien terrestre : maintenir *a minima* le rythme actuel.

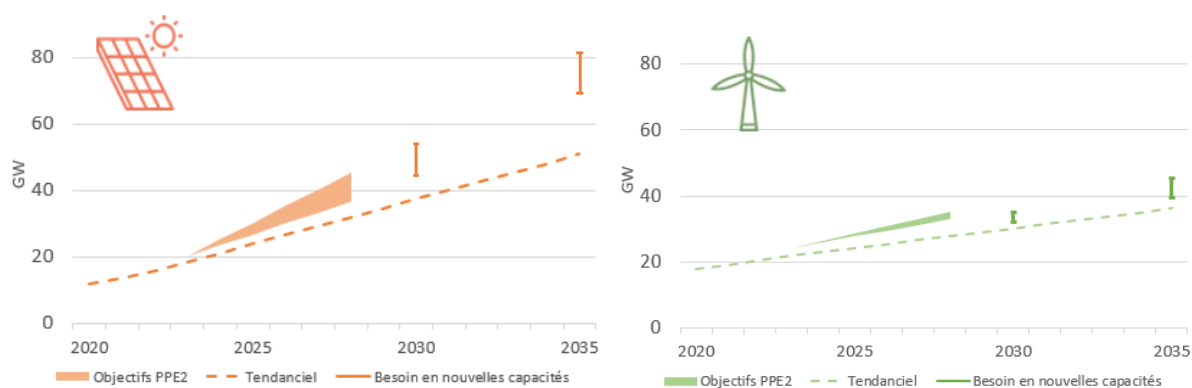


Figure 17 : Trajectoire de développement des énergies renouvelables terrestres en GW (Source : modélisations DGEC)

Les marges de manœuvre à court terme pour l'éolien en mer sont plus contraintes. Compte-tenu des délais de mise en service, la capacité éolienne en mer installée en 2030 ne pourra excéder 3,6 GW. **L'enjeu sera d'atteindre l'objectif du pacte éolien en mer de 18 GW mis en service en 2035, tout en créant les conditions de la poursuite d'un développement ambitieux dans les années qui suivront (autour de 2GW/an).**

Si le développement de l'éolien en mer s'est largement accéléré depuis 2019, avec en outre des extensions déjà identifiées pour certains parcs, une planification de long terme est nécessaire pour atteindre un objectif de plus de 40, voire 45 GW en 2050. **Pour sécuriser cette trajectoire à 2035, la PPE 3 prévoira notamment d'attribuer de 8 à 10 GW supplémentaires d'ici fin 2025, à l'issue de l'exercice de planification par façades maritimes qui sera conduit en 2023 et 2024.** L'Etat continuera par ailleurs à soutenir le développement de la filière hydrolien, notamment par le biais de projets pilotes ou de démonstrateurs et sera attentif aux évolutions des coûts de la filière.

En ce qui concerne l'hydroélectricité, qui constitue aujourd'hui la première source d'électricité renouvelable (42 % de la production électrique renouvelable et une puissance totale de 25,7 GW), **l'objectif sera d'augmenter les capacités installées de 2,8 GW à horizon 2035, en grande partie sur des installations existantes. Ces 2,8 GW incluront environ 1700 MW de stations de transfert d'énergie par pompage - essentielles pour accroître notre capacité de stockage d'électricité - 640 MW sur des installations de plus de 4,5 MW (régime de la concession) et 485 MW sur des installations de moins de 4,5 MW.**

Sur la base des modélisations à date, la LPEC et la PPE 3 pourraient fixer les objectifs suivants pour le développement des énergies renouvelables électriques :

Capacité installée en GW	2022	2030	2035
Photovoltaïque	15,7 GW	54 à 60 GW	75 à 100 GW
Eolien terrestre	20,6 GW	33 à 35 GW	40 à 45 GW
Eolien en mer	0,5 GW	3,6 GW	18 GW
Hydro-électricité (dont STEP)	25,7 GW	26,3 GW	28,5 GW

Le respect des trajectoires basses présentées ci-dessus impliquerait une production supplémentaire d'électricité d'origine renouvelable d'un peu moins de 200 TWh en 2035.

Energie produite en TWh	2022	2030	2035
-------------------------	------	------	------



Photovoltaïque	18,6	65	93
Eolien terrestre	39	64	80
Eolien en mer	0,6	14	70
Hydro-électricité ( <i>hors STEP</i> )	43	54	54,5
Total	101,	197	298
			Soit +197TWh / 2022

- **Objectifs nationaux visant à mettre en place une communauté énergétique basée sur les énergies renouvelables dans chaque municipalité de plus de 10 000 habitants.**

L'Etat soutient activement le développement de projets citoyens (bonus dans les AO, dispositions législatives dans la loi accélération de production des énergies renouvelables (APER)...). A date il n'est pas envisagé d'imposer d'objectifs en la matière à une maille locale.

- **Objectifs nationaux sur la détermination des "go to areas"**

L'article 15 de la loi d'accélération de la production des énergies renouvelables (APER) a introduit, en complément des mesures de révision simplifiée des documents d'urbanisme pour l'accueil des énergies renouvelables, une planification territoriale ascendante partant des territoires, depuis le niveau de la commune. Actuellement, le dispositif de planification ascendante introduit par la loi d'accélération de production des énergies renouvelables (APER) est en cours de mise en place.

Cette approche permet une implication forte des collectivités tôt dans le processus, afin que les zones identifiées par les communes permettent d'atteindre les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie. Elles sont l'équivalent du "mapping" demandé dans la directive. Les "go to areas" (ou "accelerations areas") pourront être étudiées par la suite, parmi ces zones qui sont de facto d'excellentes candidates car provenant d'une volonté politique forte des collectivités territoriales et assurant une bonne acceptabilité locale via une consultation publique très amont.

Ces zones d'accélération d'énergies renouvelables proposées par les communes feront l'objet d'une large concertation au niveau départemental et seront soumises à l'avis du comité régional de l'énergie qui verra son rôle dans la planification et la déclinaison territoriale des objectifs énergétiques renforcé. Les zones proposées par les communes ne seront pas des zones exclusives mais viseront avant tout à témoigner de la volonté politique des communes et de l'acceptabilité locale pour l'accélération des énergies renouvelables.

Le parlement a introduit des dispositions encadrant les délais de l'enquête publique et d'instruction au sein de ces zones afin de créer un réel effet d'entraînement et d'appropriation de la transition énergétique par les territoires, en complément des mesures visant à favoriser les projets dans ces zones dans les procédures d'appels d'offres pour l'octroi de soutien de l'Etat.

Des référents préfectoraux aux énergies renouvelables ont également été nommés afin d'accompagner les collectivités et les porteurs de projets dans cette démarche comme dans la réalisation concrète des projets et leur insertion dans les territoires.

- **Intégrer les objectifs de développement des énergies renouvelables en mer dans leurs plans nationaux d'aménagement de l'espace maritime**

La loi d'accélération et de simplification de l'action publique (ASAP) de 2020 permet désormais de réaliser des débats publics sur les projets éoliens en mer à l'échelle des façades (et non plus projet par projet) dans un souci de transparence et de visibilité à long-terme pour le public et la filière. La loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER) de 2023 permet quant à elle de mutualiser les débats publics sur la mise à jour des documents stratégiques de façade (DSF) planifiant l'usage de l'espace maritime, et les débats publics de façade sur l'éolien en mer. La loi APER prévoit également une planification des énergies marines renouvelables avec la formalisation d'une cartographie des zones prioritaires de développement des futurs parcs éolien en mer. L'Etat a saisi la Commission nationale du débat public en mars 2023 sur la mise à jour des DSF et le développement de l'éolien en mer. Un débat public doit ainsi être lancé, sur chaque façade, à l'automne 2023.

Pour l'éolien en mer, l'objectif des débats est d'identifier des zones prioritaires de développement de l'éolien en mer pour les 10 prochaines années et jusqu'en 2050. Les futurs appels d'offres pour des projets éoliens en mer seront lancés sur les zones identifiées comme prioritaires dans les DSF après une série d'études techniques et environnementales de dérisquage. L'Etat lancera notamment un ou plusieurs appels d'offre de grande capacité (de l'ordre de 8 à 10 GW) à l'issue de ce travail de planification pour accélérer le déploiement de cette énergie et donner de la visibilité à la filière.

### **La production électronucléaire**

La loi relative à l'accélération des procédures liées à la construction de nouvelles installations nucléaires à proximité de sites nucléaires existants et au fonctionnement des installations existantes a abrogé l'objectif d'atteindre une part du nucléaire au sein du mix électrique de 50 % à l'horizon 2035. Le Gouvernement prend acte de cette abrogation qui procède de l'intention du législateur.

Le Gouvernement demande à EDF de poursuivre l'exploitation des réacteurs électronucléaires existants en prenant en compte les meilleures pratiques internationales, y compris au-delà de l'échéance de 50 ans tant que les exigences de sûreté sont respectées. Conformément à la loi, les réexamens de sûreté décennaux permettront de valider périodiquement la capacité à poursuivre l'exploitation pour chaque réacteur. Le Gouvernement demande également à EDF de conduire des études, en lien avec l'Autorité de sûreté nucléaire, pour préciser les perspectives de fonctionnement du parc existant après 50 ans et après 60 ans, en incluant les réflexions nécessaires sur l'adaptation des réacteurs au changement climatique, notamment vis-à-vis des enjeux liés à la ressource en eau.

EDF porte un programme de travaux visant, au cours des maintenances programmées, à augmenter la puissance disponible des réacteurs existants, dans le respect du cadre de sûreté. Les anticipations de production nucléaire pour les prochaines années prendront en compte l'augmentation de puissance du parc nucléaire qui résulterait de la mise en œuvre de ce programme. Le Gouvernement fixe à EDF l'objectif de retrouver les meilleurs niveaux de performance opérationnelle avec pour cible de retrouver une production nucléaire de plus de 400 TWh d'ici 2030 (EPR de Flamanville 3 y compris).

La stratégie de traitement-recyclage du combustible nucléaire sera préservée sur la période de la PPE et au-delà. Dans la perspective de renouveler les installations de l'aval du cycle nucléaire, la filière nucléaire mènera d'ici la fin de l'année 2026, sous la supervision du Gouvernement, des travaux visant à définir les scénarios industriels les plus appropriés pour l'avenir du cycle du combustible post-2040, les modalités de financement et le calendrier de décisions associés. Ces dernières pourront par la suite être intégrées aux révisions successives de la programmation pluriannuelle de l'énergie.

EDF porte un programme de construction de 6 EPR2, à raison de deux réacteurs sur le site de Penly, deux sur le site de Gravelines, et deux réacteurs au Bugey. Le Gouvernement confirme son soutien à ce programme et s'inscrit dans la perspective d'une décision finale d'investissement par le Conseil d'administration d'EDF en vue de son lancement d'ici à la fin de l'année 2024.

Le Gouvernement approfondira l'étude d'un éventuel renforcement du programme électronucléaire, à travers un programme de travail avec EDF et les opérateurs concernés permettant d'instruire les questions relatives au dimensionnement, au juste besoin et à l'adaptation de la conception de l'EPR2, afin d'être en capacité d'ici 2026 de prendre une décision sur la réalisation d'un éventuel second palier d'au moins 13GW, correspondant à la capacité de 8 EPR2 dans leur conception actuelle.

La filière nucléaire engagera, en lien avec le CEA, des travaux visant à qualifier l'opportunité de déployer des SMR en France, en complément des installations nucléaires de forte puissance pour leurs applications électrogènes et plus globalement pour leurs potentielles nouvelles applications non électrogènes, notamment la production de chaleur, la production d'hydrogène ou la contribution à la fermeture du cycle du combustible. Le Gouvernement supervisera ces travaux et mènera en parallèle les réflexions permettant de préparer, le cas échéant, l'identification de sites d'implantation pertinents pour des SMR en France. En parallèle de son programme de construction de nouveaux réacteurs de forte puissance, EDF porte via sa filiale NUWARD SAS le projet Nuward de développement d'un petit réacteur modulaire (SMR – Small Modular Reactor) à eau pressurisé de 170 MWe. Le gouvernement confirme son soutien à ce projet, qui bénéficie du soutien financier du plan d'investissement France 2030, en vue de construire un prototype en France à l'horizon de l'année 2030.

En complément, le Gouvernement poursuivra également son soutien à l'innovation de rupture à travers le plan France 2030, en visant une décision de lancement d'au moins un prototype de petit réacteur nucléaire innovant de technologie différente à l'horizon de l'année 2030. Cet objectif pourra être actualisé d'ici cette échéance.

De façon complémentaire, le CEA engagera, en lien avec la filière nucléaire, des travaux visant à qualifier les besoins en combustibles associés aux nouveaux concepts de réacteurs nucléaires innovants, et les adaptations du cycle du combustible à envisager, en visant à dégager les horizons de temps pertinents. Le CEA et la filière nucléaire poursuivront également les travaux visant la fermeture du cycle du combustible, en cohérence avec les travaux menés par la filière nucléaire sur l'avenir des installations industrielles de l'aval post-2040. Le CEA conduira, en lien avec la filière nucléaire française, un programme d'investissements dans les infrastructures de recherche nucléaire pour maintenir une capacité de recherche dans le secteur nucléaire à la pointe sur l'ensemble des priorités de la politique nucléaire menée par le Gouvernement.

Le Gouvernement demande à EDF en lien avec les parties prenantes concernées, notamment Orano, de prendre les mesures permettant d'assurer l'adéquation pérenne aux besoins des infrastructures existantes de l'aval du cycle d'ici 2035 et au delà.

### **La chaleur renouvelable**

La chaleur représente aujourd'hui un peu moins de la moitié (43%) de la consommation d'énergie finale<sup>17</sup> en France dont seulement environ un quart est actuellement d'origine renouvelable. La France mise sur une forte augmentation de la production de chaleur d'origine renouvelable et le

---

<sup>17</sup> L'énergie finale ou disponible est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer, etc.).

développement accéléré des réseaux urbains de distribution de chaleur et de froid pour sortir rapidement des énergies fossiles.

Ainsi, les objectifs de la PPE 3 devront permettre de porter la consommation de chaleur renouvelable et de récupération de 183 TWh en 2021 à 419 TWh pour la cible haute en 2035. Les objectifs fixés pour la PPE 3 conduisent à une multiplication par plus de deux de la quantité de chaleur renouvelable et de récupération d'ici 2035.

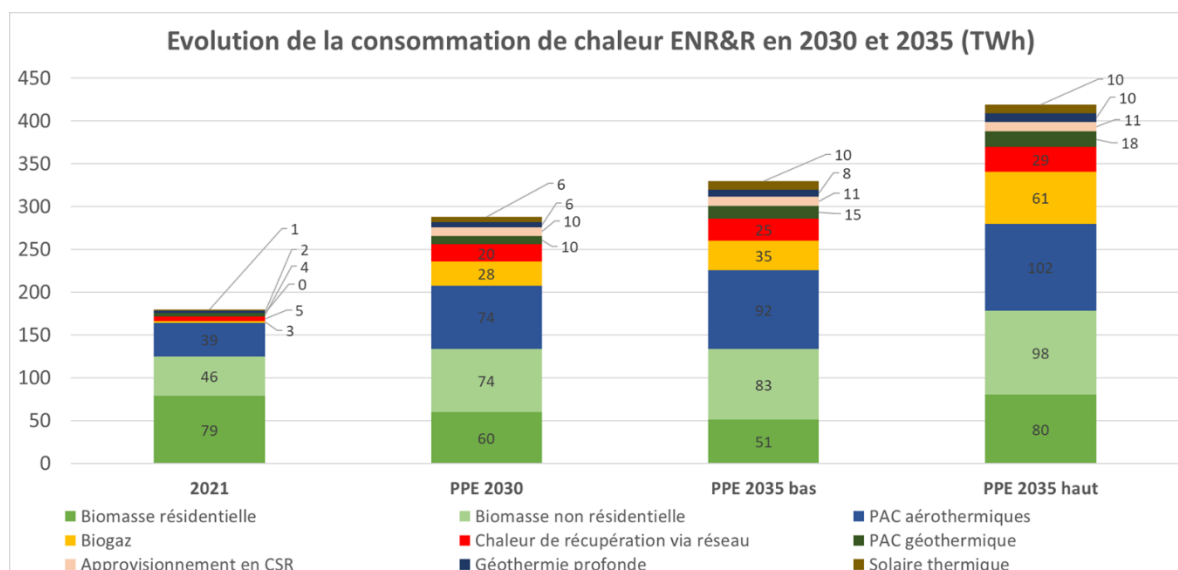


Figure 18 : Evolution de la consommation de chaleur ENR&R en 2030 et 2035

De même, la part de la chaleur renouvelable et de récupération dans la consommation totale de chaleur est appelée à augmenter significativement au cours de cette période.

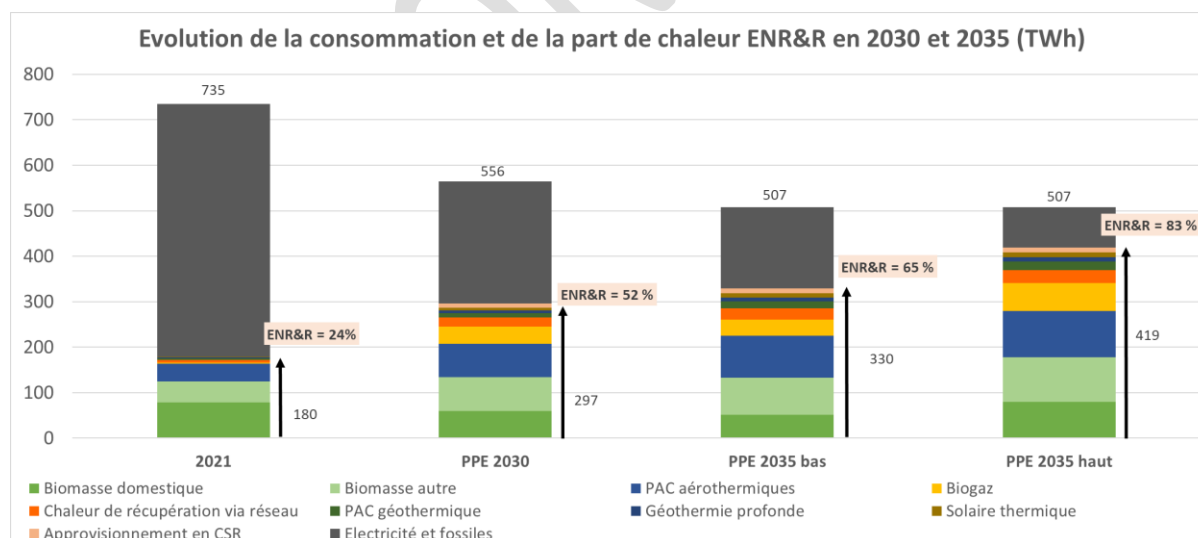


Figure 19 : Evolution de la part de chaleur ENR&R en 2030 et 2035

**Pour accompagner cette augmentation de la consommation de chaleur renouvelable, toutes les filières de production de chaleur renouvelable sont sollicitées, de même qu'un recours accru à la récupération de chaleur fatale.** La PPE 3 fixe ainsi des objectifs pour chacune des filières de production de chaleur renouvelable ainsi que pour la récupération de chaleur fatale utilisées dans les réseaux de chaleur. La hausse la plus importante est due au déploiement des pompes à chaleur. Toutefois,

proportionnellement, le développement du solaire thermique, du biogaz et de la géothermie représentent les défis les plus importants.

Le tableau suivant récapitule les objectifs par filière.

Chaleur ENR par secteur en TWh	2021	2030	2035 seuil bas	2035 Seuil haut
Biomasse (conso nette)	123	134	134	178
Géothermie de surface	3,9	10	15	18
Géothermie profonde	2,3	6	8	10
PAC (hors PAC géothermiques)	39,1	74	92	102
Solaire thermique	1,3	6	10	10
Récupération de chaleur fatale livrée dans les RCU	5,4	20	25	29
Biogaz injecté + cogé biogaz	7,5	37	35	61
CSR*	0,2	10	11	
<b>Total</b>	<b>182,7</b>	<b>297</b>	<b>330</b>	<b>419</b>

Tableau 7 : Objectifs de production de chaleur par filière

Il est souligné que les chiffres de consommation et de production de biomasse font l'objet de modélisations en cours de finalisation dans le cadre la préparation de la SNBC qui pourront conduire à réviser les trajectoires ci-dessus.

Afin de développer la chaleur renouvelable, le gouvernement dispose de quatre dispositifs principaux largement éprouvés :

- Le dispositif des aides MaPrimeRénov' à destination des particuliers ;
- Le dispositif des Certificats d'Economies d'Energie ;
- Le dispositif du Fonds chaleur pour soutenir le développement de la chaleur renouvelable et de récupération dans tous les secteurs d'activités ;
- Les aides France 2030 à la décarbonation de l'industrie pour le développement de la chaleur bas carbone.

Créé en 2009, le Fonds chaleur, géré par l'ADEME, a permis le déploiement massif des installations de production de chaleur renouvelable sur le territoire français. Au cours de cette période, cette aide à l'investissement a soutenu plus de 7100 projets pour un montant de 3,68 Mds € d'aides sur 12,4 Mds € d'investissement et une production annuelle de 42,6 TWh d'ENR&R de chaleur. Augmenté de 40% en mars 2022, pour atteindre 520 millions d'euros sur l'ensemble de l'année 2022, il sera de nouveau augmenté en 2024, pour atteindre 820 M€.

### Les réseaux urbains de chaleur

Le développement concomitant des réseaux de chaleur est par ailleurs indispensable pour développer l'utilisation de cette chaleur renouvelable. En effet, les réseaux de chaleur représentent une solution économique sur le long terme pour les consommateurs grâce à la stabilité des prix de la chaleur livrée

sur le long terme, tout en facilitant la transition des énergies fossiles vers les énergies renouvelables pour les besoins domestiques.

Le Gouvernement a donc décidé de fixer également des objectifs pour les quantités de chaleur livrées par les réseaux. Celles-ci devront croître de 30 TWh dont 60% de chaleur ENR&R en 2021 à 68 TWh dont 75% de chaleur ENR&R en 2030 puis jusqu'à 90 TWh dont 80% de chaleur ENR&R en 2035 (Figure 29).

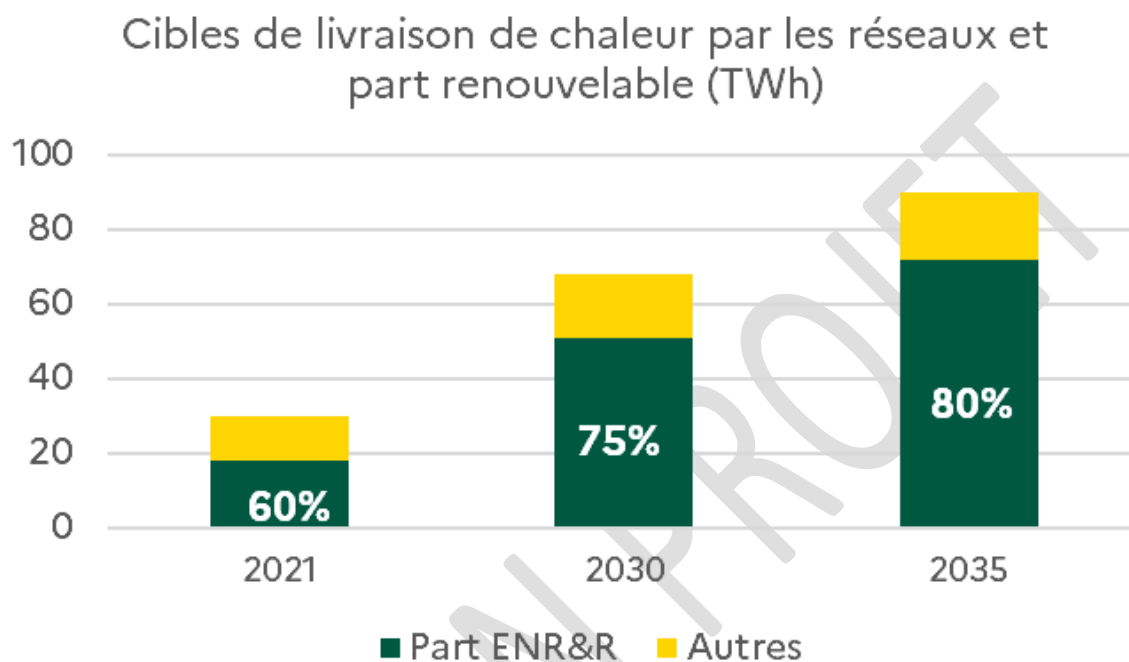


Figure 20 : Livraison dans les réseaux de chaleur ENR&R en 2030 et 2035

Ce niveau de livraison requiert de raccorder entre 300 000 et 360 000 logements en moyenne par an jusqu'en 2035. Cela représente entre 5,8 et 6,7 millions de logements raccordés en 2035, contre moins de 1,3 millions en 2020. Dans l'immense majorité des cas, ces raccordements concerneront le résidentiel collectif avec chauffage collectif mais, dans une proportion notable, il pourra s'agir d'une substitution au chauffage individuel fossile grâce à la création d'une boucle d'eau secondaire dans la résidence.

### Le biogaz

Au 23 Octobre 2023, 617 installations ont injecté du biométhane dans les réseaux de gaz naturel. Leur capacité s'élève à 11,1 TWh/an, en progression de 22 % par rapport à fin 2022.

**En 2030, il est proposé de fixer un objectif de 50 TWh de production annuelle de biogaz, dont 44 TWh dans le réseau de gaz distribué en France (qui conduirait à une fraction au moins égale à 15% de biogaz injecté dans les réseaux de gaz) et une hausse modérée de la quantité de biogaz utilisé pour la production d'électricité en cogénération et de chaleur. Le développement du biométhane serait principalement porté par le développement des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) et la mobilisation des effluents d'élevage. Il convient de souligner l'intérêt du développement des cultures intermédiaires entre des cultures principales dans un objectif agroécologique, ainsi que d'une meilleure valorisation des effluents d'élevage existants, permettant une diminution de l'émission de**

GES (méthane), une meilleure gestion de l'azote en agriculture et une réduction du recours aux engrais minéraux de synthèse.

En 2035, la production de biogaz par méthanisation pourrait être comprise entre 50 et 85 TWh. En fonction de leur maturité, d'autres technologies pourraient permettre d'accroître cette production comme la pyrogazéification, la gazéification hydrothermale ou la méthanation, technologies qui font actuellement l'objet de démonstrateurs.

Il est souligné que les chiffres de consommation et de production de biomasse font l'objet de modélisations en cours de finalisation dans le cadre la préparation de la SNBC qui pourront conduire à réviser les trajectoires ci-dessus.

Le soutien à la méthanisation est aujourd'hui largement porté par un financement budgétaire et a vocation à évoluer, suite à la Loi Climat Résilience, vers un développement porté par un régime d'obligation d'incorporation reposant sur les metteurs en marché. Le prix du biogaz reste plus élevé que le coût du gaz naturel, mais il bénéficie directement à l'agriculture (achat de biomasse) ainsi qu'aux entreprises françaises et européennes, bien positionnées sur le secteur, alors que le gaz fossile est importé et dégrade donc la balance commerciale française et européenne, en présentant par ailleurs des enjeux climatiques et de souveraineté énergétique.

### L'hydrogène

Chaque année, en France, ce sont environ 900 kilotonnes d'hydrogène qui sont produits ou coproduits à partir de sources fossiles, et alimentent principalement des activités de raffinage, de production d'engrais ou encore le secteur de la chimie.

Pour atteindre les objectifs de neutralité carbone, il est nécessaire de :

- basculer la production d'hydrogène fossile substituable vers une production décarbonée soit environ 430 kilotonnes d'hydrogène sur les 900 kilotonnes d'hydrogène<sup>18</sup> ;
- répondre aux besoins d'hydrogène décarboné des nouveaux usages en les priorisant (industriels ou mobilités lourdes) au vu de l'important volume d'électricité que mobilise la production par électrolyse.

La France a adopté en 2020 une stratégie ambitieuse pour accélérer le déploiement de la production d'hydrogène par électrolyse et son utilisation. Le plan de relance puis le plan d'investissement France 2030 ont fait de l'hydrogène et de ses technologies un pilier de la relance écologique et industrielle française. Le gouvernement engage ainsi près de 9 milliards d'euros d'ici 2030, avec un double objectif de développement technologique et de transition écologique.

Grâce aux différents dispositifs de soutien mis en place par le gouvernement, ce sont d'ores et déjà plus d'une centaine de projets de recherche, développement, industrialisation des équipements de l'hydrogène et production d'hydrogène qui ont été soutenus par les autorités françaises afin de faire émerger une filière d'excellence.

Après plusieurs consultations de l'ensemble des parties prenantes, une stratégie hydrogène française mise à jour sera publiée d'ici fin 2023.

- **Un objectif : installer 6,5GW d'électrolyseurs en 2030 et répondre à un besoin de 10 GW en 2035.**

---

<sup>18</sup> Une partie de l'hydrogène est inhérente au process de raffinage et autoconsommée sur les sites. La sortie des énergies fossiles impliquera la fin de cette production d'hydrogène fossile.

Cette production sera alimentée par le mix électrique français, décarboné, ou par des installations de production d'électricité renouvelable dédiées, en fonction de l'optimum économique qui sera trouvé pour chacune des installations.

- **Le déploiement de la production d'hydrogène doit se poursuivre autour de trois axes** : des pôles de consommation « centralisés » dans les plus grandes plateformes industrielles (Fos-sur-Mer, Dunkerque), des pôles « semi-centralisés » autour des plateformes industrielles de plus petite taille, et si le bilan économique s'en confirme, une activité plus diffuse, limitée à des cas d'usage particulier ou au besoin d'un maillage pour les mobilités lourdes.

Un effort particulier doit être fait pour assurer, à horizon 2030, que les principaux bassins industriels français bénéficient de premières capacités de production d'hydrogène. Au-delà de ces hubs hydrogène prioritaires, les déploiements territoriaux locaux s'inscriront en cohérence avec les besoins des usages de mobilité lourde.

- **Renforcer la maîtrise de la chaîne de valeur hydrogène et ses technologies** :

La priorité des autorités françaises sera (1) d'assurer l'industrialisation des projets précédemment soutenus, par exemple via les PIIEC et (2) de renforcer l'intégration de l'écosystème et la couverture entière de la chaîne d'approvisionnement.

- **Consolider une stratégie internationale pour l'hydrogène** :

La stratégie française a consisté à faire émerger des fleurons et un écosystème hydrogène en France. La filière doit dorénavant être accompagnée vers l'obtention de premières parts de marché en dehors de nos frontières et accéder à un panorama plus diversifié de projets permettant de sécuriser ses trajectoires d'industrialisation.

La France continuera de soutenir sans équivoque dans les années à venir le déploiement d'une production nationale d'hydrogène.

Dans le même temps, pour répondre à l'ensemble des besoins à venir en hydrogène dans le contexte d'un bouclage électrique contraint à horizon 2030, il conviendra d'anticiper dès maintenant nos structures d'importation d'hydrogène (ou de ses produits dérivés) post-2030. Ceci inclue notamment une évaluation plus fine dans le cadre de la nouvelle stratégie des besoins d'hydrogène national versus importé, les infrastructures nécessaires et les modèles économiques associés.

### **Les biocarburants et les carburants de synthèse**

Actuellement, la consommation de biocarburants provient majoritairement de biocarburants de première génération (dits « 1G »), qui sont produits à partir de ressources agricoles pouvant aussi avoir des usages alimentaires, pour partie importés. Afin de limiter l'impact de la production de ces biocarburants de première génération sur les cultures alimentaires, leur utilisation est plafonnée à 7% par les textes européens. La production de biocarburants de première génération est intégrée aux filières agricoles/agroalimentaires françaises, et permet la production de coproduits valorisés dans l'élevage et assure de l'agilité des entreprises dans des marchés alimentaires mondiaux très concurrentiels, notamment du sucre, grâce à la substituabilité des usages.

L'enjeu actuel est donc de développer la production de biocarburants dits « avancés », issus principalement des coproduits, résidus et déchets n'étant pas en concurrence avec l'alimentation ou s'intégrant dans la gestion durable forestière. Les biocarburants accompagneront la trajectoire de décarbonation de la mobilité.



A court terme, la production de ces carburants avancés doit compléter l'offre de biocarburants 1G pour accroître la décarbonation des transports terrestres, y compris le ferroviaire, le maritime et le fluvial (usages mobilité régionale passagers et fret).

A moyen et long terme, avec l'électrification du parc et la fin des moteurs thermiques de véhicules légers, ces carburants devront permettre une décarbonation plus forte de la mobilité lourde (transports aériens et maritime, engins agricoles et sylvicoles, BTP, pêche, etc). De nouvelles installations de production de carburants de synthèse pourront également être développées pour renforcer la décarbonation de la mobilité lourde.

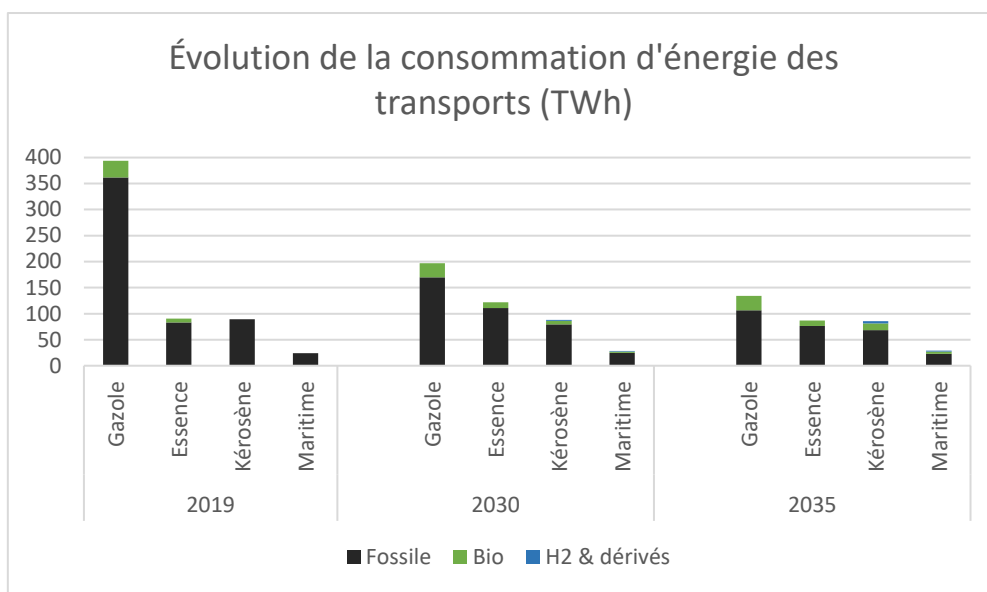


Figure 21 : Evolution de la consommation d'énergie des transports (en TWh). Les données de consommation de 2021 étant affectées par la crise COVID, l'année 2019 est retenue comme référence.

En 2030, le besoin en biocarburants et bioliquides est estimé à 48 TWh en métropole.

En 2035, les hypothèses du scénario énergie-climat provisoire pourraient conduire à une consommation de l'ordre de 90 TWh, avec un maintien du volume de 2030 pour les biocarburants des transports terrestres (le taux d'incorporation augmentant en même temps avec la baisse des consommations), des usages non énergétiques et de la production électrique outre-mer, et une augmentation pour l'agriculture, les transports maritimes et le secteur aérien.

**La production nationale de biocarburant attendue en 2030 et 2035 sera d'environ 50 TWh.** Elle reposera partiellement comme aujourd'hui sur des importations de matières premières issues de filière dont la durabilité est traçable et sécurisée (pour les huiles usagées notamment). La France a mis en place un registre de suivi de tous les certificats de durabilité (CarbuRe) et renforce les exigences pour bénéficier d'une reconnaissance de double comptage, afin d'améliorer la traçabilité des produits.

Il est souligné que les chiffres de consommation et de production de biomasse font l'objet de modélisations en cours de finalisation dans le cadre la préparation de la SNBC qui pourront conduire à réviser les trajectoires ci-dessus.

La taxe incitative relative à l'utilisation d'énergie renouvelable dans le transport (TIRUERT) fixe un objectif d'incorporation d'énergie renouvelable pour les carburants. L'incorporation d'énergie renouvelable permet au redevable de ne pas payer cette taxe dès lors que l'objectif cible est atteint. Afin de valoriser les biocarburants ayant le plus fort taux de réduction d'émission de gaz à effet de

serre, la TIRUERT fixera des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, sous la forme d'un contenu carbone par MWh d'énergie utilisée dans le secteur des transports du puits à la roue en complément d'un taux d'incorporation d'énergie renouvelable.

Un objectif d'utilisation d'énergie renouvelable par carburant sera également imposé en supplément afin d'assurer la contribution de ces secteurs à la réduction des émissions de GES, en cohérence avec la structure des objectifs de RED3.

Sur la base des trajectoires précédentes (consommation de gazole et d'essence, volumes de biocarburants à incorporer, nombre de véhicules électriques, quantité d'électricité consommée dans la mobilité, volume d'hydrogène consommé dans la mobilité), la trajectoire nationale de TIRUERT de réduction des émissions de gaz à effet de serre proposée serait la suivante.

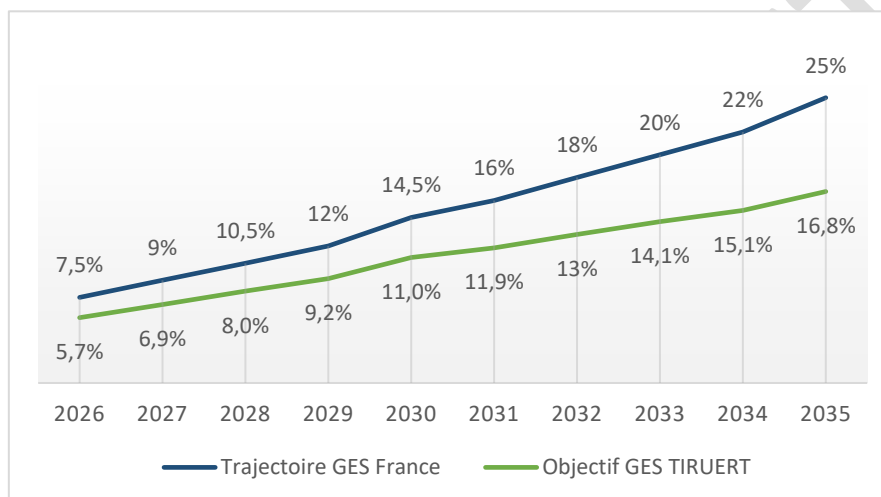


Figure 22 : Trajectoire nationale et TIRUERT de réduction des émissions de GES de l'énergie utilisée dans les transports.

Cette trajectoire repose notamment sur une évolution de 10 à 28% de la recharge des véhicules électriques sur le réseau public et sur une évolution de 25 à 34,5%<sup>19</sup> d'électricité renouvelable dans le mix électrique en 2030 et 40% en 2035.

La Tiruert Aviation actuelle sera également revue afin de prendre en compte les dispositions du règlement Refioul Aviation, et de prévoir leur bonne articulation avec la Directive RED III.

Des dispositions particulières pourront être prises pour soutenir la décarbonation des véhicules difficiles à électrifier, comme les engins non routiers (engins agricoles, BTP...).

**La consommation d'EnR dans l'industrie :**

La consommation d'EnR dans l'industrie pour les usages énergétiques augmente à horizon 2030 pour atteindre 37%, avec un recours plus important à l'électrification et à l'utilisation de biomasse.

<sup>19</sup> Hypothèse de travail pour la SFEC, indiquée à la page 24 de la présentation 12 juin 2023 du SGPE sur la planification écologique dans l'énergie

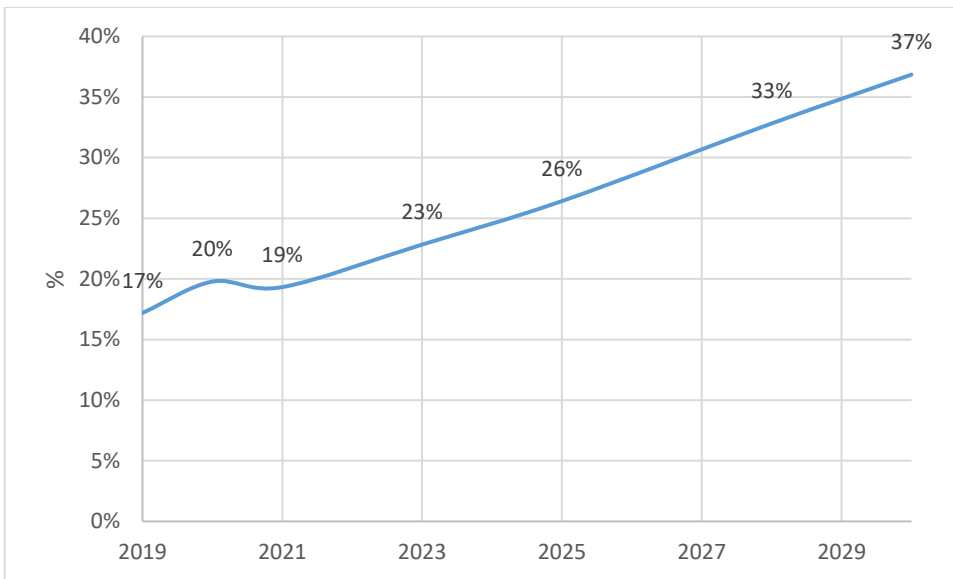


Figure 23 : Part d'EnR dans la consommation finale à usage énergétique industriel

iv **La biomasse, vecteur crucial de la décarbonation de l'économie**

La biomasse est un vecteur crucial de la décarbonation de l'économie mais son utilisation, à des fins énergétiques, pose la question cruciale de l'adéquation entre « offre » et « demande » tant en quantité qu'en nature (vecteur : solide, liquide, gazeux), ce qui renvoie à la question de la priorisation des usages et de l'autonomie d'approvisionnement en biomasse.

Cet enjeu est renforcé par le fait que, malgré le caractère « limité » de la ressource, il semble raisonnable de viser à terme, compte tenu du potentiel qu'a la France vis-à-vis de la production de biomasse (1<sup>e</sup> surface agricole (SAU) et 4<sup>e</sup> surface forestière de l'UE), un équilibre global entre l'offre et la demande domestique de biomasse sur le territoire hexagonal. A l'heure actuelle, la biomasse importée représente moins de 10% de la biomasse utilisée en France (tous usages confondus).

Les travaux de modélisation conduits dans le cadre de la préparation de la SNBC 3 s'inscrivent dans la continuité des précédents et confortent l'hypothèse de hausse prévisible de la consommation de biomasse à des fins énergétiques dans un contexte de décarbonation de l'ensemble des secteurs de l'économie, et de possibilité limitée de recourir à d'autres vecteurs, en particulier l'électricité, pour l'ensemble des consommations énergétiques.

Face à cette augmentation prévisible de la consommation en biomasse, un premier enjeu consiste à déployer des mesures, adaptées à chaque secteur, permettant une mobilisation accrue pour augmenter l'offre de biomasse utilisable à des fins énergétiques par rapport à un scénario tendanciel, sans préjudice de la priorité à donner aux usages alimentaires (pour la biomasse agricole), au puits de carbone et à la production pour des usages industriels non énergétiques, notamment sous forme de matériaux (pour la biomasse agricole et forestière).

A ce stade, la version provisoire du scénario de référence prévoit une production accrue de biomasse à des fins énergétiques de 228 TWh Ef PCI à l'horizon 2030, contre 209 TWh Ef PCI en

scénario tendanciel, comme l'illustre la figure suivante<sup>20</sup>. **Une telle évolution repose** à la fois sur des **dispositifs de collecte améliorés**, et sur des **modifications importantes des pratiques culturelles et/ou des surfaces concernées**, traduites par les hypothèses du scénario provisoire de référence de la SNBC 3 et par les orientations et leviers de la présente stratégie.

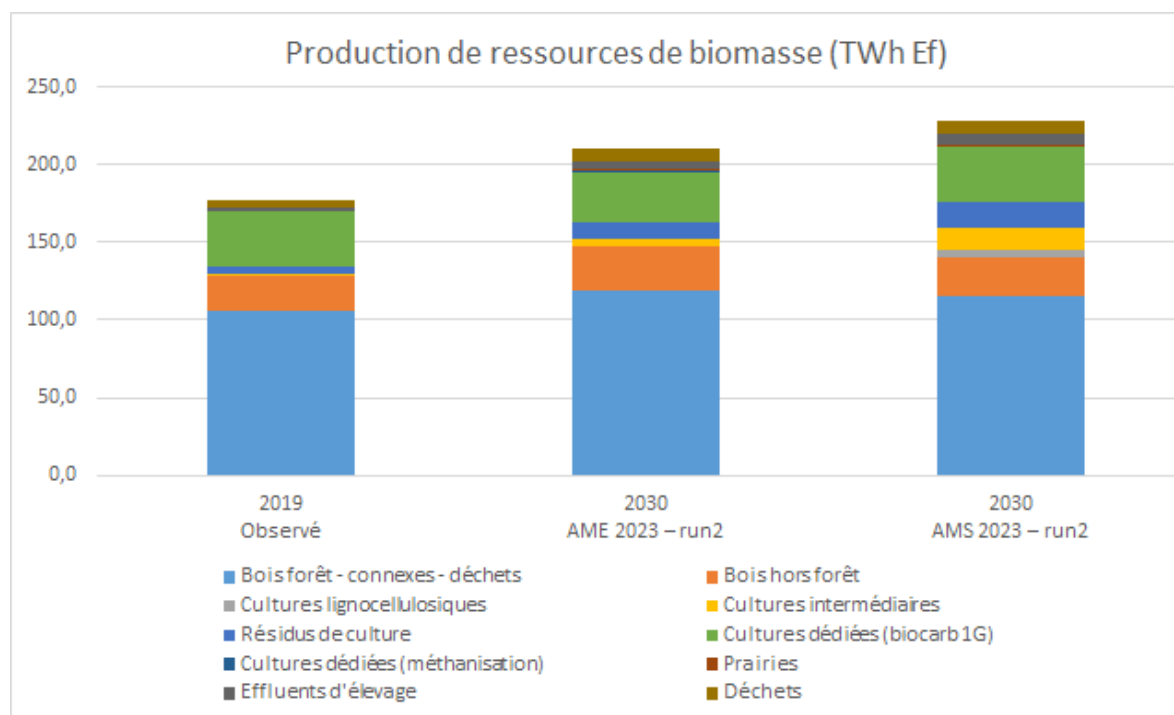


Figure 24 : Evolution de la production de ressources en biomasse entre le scénario tendanciel (AME) et le scénario provisoire de référence (AMS) de la SNBC 3 à l'horizon 2030

L'accroissement du besoin en ressource « biomasse » **doit par ailleurs s'insérer dans une démarche de durabilité**. L'encadrement environnemental des pratiques de cultures ou gestion et de récolte de biomasse, doit être clair et transparent et s'appuyer sur des dernières connaissances scientifiques disponibles<sup>21</sup>. **Cet encadrement repose sur un socle d'exigences européennes au premier rang desquels les dispositions environnementales de la politique agricole commune, et la durabilité des bioénergies au sens de la directive européenne dite « RED »**, en rappelant que la biomasse utilisée à des fins énergétiques est bien souvent un co-produit ou résidu d'autres activités productrices de biomasse, a souvent une forte composante territoriale et que, concernant la biomasse forestière, elle bénéficie déjà d'un encadrement national (code forestier) apportant une « garantie de gestion durable » au sens français du terme.

Il convient de souligner que la modélisation de la disponibilité en biomasse est effectuée de façon intégrée à la modélisation des secteurs forestier et agricole. Un bouclage est assuré sur l'usage des

<sup>20</sup> Un effort conséquent est à produire dans le secteur agricole sur les cultures intermédiaires (+14TWh Ef entre 2019 et 2030), les cultures lignocellulosiques (+7 TWh Ef entre 2019 et 2030), les résidus de culture (+11 TWh Ef entre 2019 et 2030), les effluents d'élevage (+5 TWh Ef entre 2019 et 2030), le bois issu d'agroforesterie (+2 TWh Ep entre 2019 et 2030). **Concernant la biomasse ligneuse**, le principal gain quantitatif serait attendu sur la mobilisation de la biomasse primaire et des connexes liés à la progression de la récolte (+9 TWh entre 2019 et 2030) et sur les déchets de bois en fin de vie (+3 TWh Ep entre 2019 et 2030).

<sup>21</sup> En ce sens, une synthèse bibliographique de l'INRAE, achevée en 2023, pose les **bases de la réflexion sur les impacts environnementaux potentiels, et identifie les connaissances à renforcer**

terres, qui permet notamment de garantir que la production de biomasse agricole ne se fait pas au détriment des prairies ou de l'afforestation. En particulier sur la forêt, la disponibilité en bois énergie est directement liée à la récolte à vocation bois d'œuvre nécessaire à la décarbonation du reste de l'économie, et la part de la récolte consacrée au bois énergie diminue dans le temps (afin de renforcer progressivement la part dédiée aux usages de long terme). Il est notamment nécessaire de prendre en compte l'impact de la baisse du puits de carbone et du risque de non-renouvellement de l'ensemble de la ressource biomasse énergie, pour garantir le meilleur bilan carbone.

En l'état, la consommation totale de biomasse en énergie finale pourrait s'élever à **235 TWh en 2030 selon le scénario de référence** (contre 186 TWh en 2030 selon le scénario tendanciel) pour une production estimée à cet horizon à 228 TWh Ef PCI. La version provisoire du scénario de référence met ainsi en évidence **un léger déséquilibre offre-demande en biomasse en 2030**. Par ailleurs les incertitudes sur les **projections chiffrées incitent à la prudence dès 2025**, car plusieurs sous-secteurs pourraient voir leurs consommations revues à la hausse.

**Une mobilisation accrue ne peut donc résoudre totalement le sujet de l'adéquation entre offre et demande de biomasse** en particulier aux horizons plus lointains (post 2030) : sécuriser ce bouclage à long terme est un des enjeux du travail complémentaire sur la planification qui doit se poursuivre dans les prochains mois.

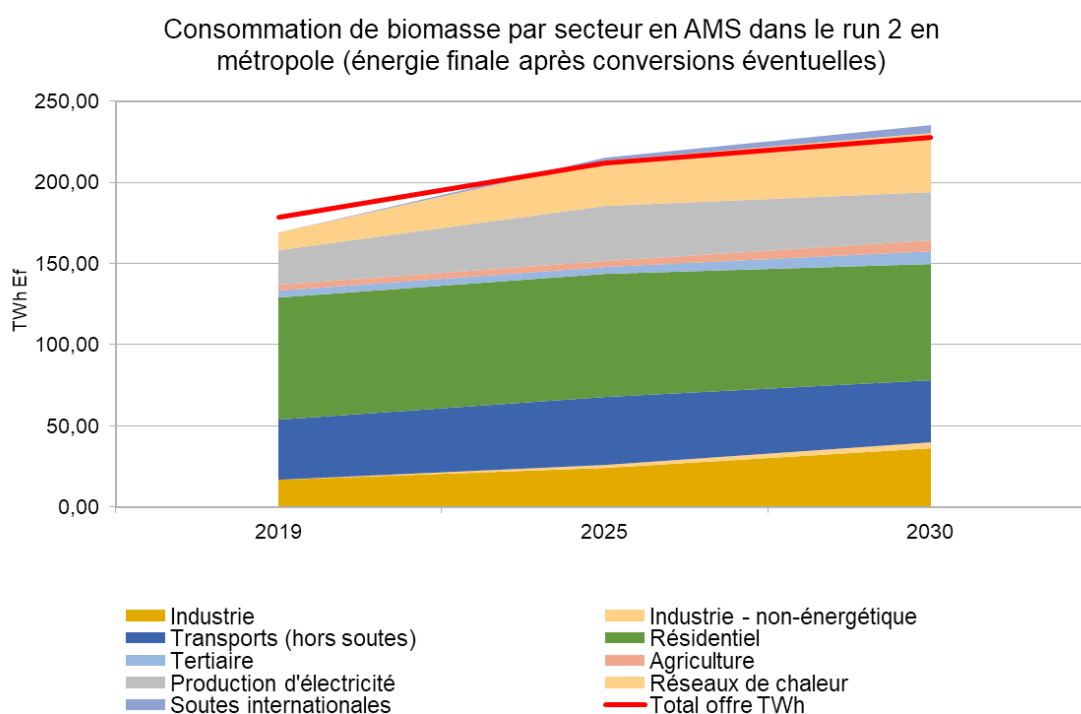


Figure 25 : Consommation de biomasse par secteur dans les modélisations actuelles du scénario provisoire de référence de la SNBC 3

Au-delà des enjeux de « quantité », la **question de l'adéquation offre-demande se pose également sur la nature solide/liquide/gazeuse des vecteurs énergétiques utilisés.**

Ces constats appellent à des choix stratégiques sur la priorisation de certains usages, et la prise en compte des spécificités de chaque type de biomasse. Une troisième itération du scénario de

référence **devra intégrer de mesures supplémentaires de modération de la demande par rapport au présent scénario provisoire pour assurer le bouclage « offre / demande » à l’horizon 2030 et au-delà.**

La modération de la demande passera en premier lieu par des **choix stratégiques** visant à **hiérarchiser les usages du plus prioritaire au moins prioritaire**, en s’appuyant en particulier sur la disponibilité d’alternatives énergétiques à la biomasse pour certains usages (exemple : le recours accru aux pompes à chaleur ou à la géothermie pour le chauffage de certains bâtiments résidentiels ou tertiaires), comme l’illustre la figure suivante. La **modération de la demande de biomasse rejoint également l’enjeu de réduction globale de la consommation d’énergie**. Une priorisation de la ressource a été établie : elle priorise, parmi les usages énergétiques, les usages qui ne disposent pas de meilleure alternative, notamment pour produire de la chaleur haute-température dans l’industrie.

Ces choix stratégiques (qui ont vocation à être confirmés et affinés d’ici la version finale de la SNBC 3) de priorisation des usages sont reflétés dans les hypothèses du scénario provisoire de référence.

Compte-tenu des nombreux enjeux identifiés autour du sujet de la biomasse (hausse de la production, hausse de la consommation et modération associée, suivi de l’adéquation offre demande, etc.), la **France doit se doter d’une gouvernance renforcée sur le sujet**, aussi bien au niveau national que régional, visant en particulier à :

- Estimer finement et de façon régulièrement actualisée la ressource disponible ou envisageable, y compris en intégrant les incertitudes liées aux impacts du changement climatique ; et assurer la gestion durable de la ressource afin d’avoir un impact carbone optimal, en prenant en compte l’évolution du puit de carbone.
- Suivre en continu les usages installés de la biomasse, notamment la consommation des installations énergétiques ;
- Se prononcer sur la pertinence de nouveaux usages ou de nouveaux opérateurs, et de leur consommation projetée au regard des ressources encore disponibles et projetées ;
- Assurer une cohérence d’ensemble des projets accompagnés partout sur le territoire avec la présente stratégie et les équilibres et priorités définis au niveau national.

A ce titre, la question de la donnée et de son accessibilité, et du cadre juridique afférent, est déjà identifiée comme un point clé. Les « cellules régionales biomasse » sont actuellement en charge de vérifier l’adéquation au niveau des régions entre l’offre de biomasse disponible localement et les besoins des différents projets, en accord avec la priorisation des usages. Le rôle des services de l’Etat et des établissements publics, et en particulier celui des « cellules régionales biomasse », nécessitera d’être consolidé sur le plan juridique et dans leur accès aux données, en veillant à associer les parties prenantes. Ce dispositif sera de nature à répondre aux nouvelles exigences européennes sur le principe d’usage en cascade de la biomasse ligneuse, avant valorisation énergétique, imposé par la directive européenne « RED », en cohérence avec la hiérarchie des usages définie à l’échelle nationale.

## 2.2. Dimension efficacité énergétique

*Compte-tenu de la date de publication de la directive relative à l’efficacité énergétique 2023/1791/UE, les données de ce paragraphe seront complétées, voire modulées, dans la version finale du PNIEC qui doit être transmis à la Commission européenne en juin 2024*

### 2.2.1. Elements énoncés à l’article 4 de la directive 2013/1791/EU

### *Réduction nationale de consommation d'énergie*

L'article 4 de la directive 2023/1791/EU relative à l'efficacité énergétique fixe un objectif européen à l'horizon 2030 de consommation maximale d'énergie finale de 763 Mtep et d'énergie primaire 992,5 Mtep. Ces objectifs visent à une réduction de la consommation d'énergie d'au moins 11,7 % en 2030 par rapport aux projections du scénario de référence de l'Union de 2020.

**La France se fixe comme objectif une réduction de 30% de sa consommation d'énergie finale en 2030 par rapport à celle de 2012**, ce qui se traduit concrètement par les consommations suivantes à horizon 2030 :

- consommation d'énergie finale : 1 209 TWh (104,0 Mtep)
- consommation d'énergie primaire : 1 829 TWh (157,3 Mtep)

Les trajectoires modélisées à ce stade conduisent à une consommation énergétique finale de la France en 2030 de 1371 TWh, ce qui serait nécessite un effort complémentaire pour sécuriser l'objectif visé par la France de 1209 TWh. Ces modélisations intègrent un scénario de réindustrialisation, qui permet de baisser l'empreinte carbone française et européenne mais qui augmente aussi mécaniquement les consommations d'énergie sur le territoire national, de l'ordre de 50TWh. La réindustrialisation de la France est positive sur l'emploi mais également sur le climat, puisque le mix électrique en France est largement décarboné.

L'exercice de modélisation est un travail itératif, consistant à identifier des mesures concrètes secteur par secteur, à en déterminer l'impact sur la consommation, à comparer celui-ci à l'objectif cible global, puis à recommencer si ce dernier n'est pas atteint.

**De nouveaux leviers pour tenir l'objectif de baisse de 30% de la consommation d'énergie en France en 2030 par rapport à 2012 seront donc identifiés, et seront présentés dans la version finale de la mise à jour du PNIEC.** Ils concerneront :

- la sobriété énergétique : il s'agit de diminuer des consommations d'énergie par des changements de modes de vie et des transformations sociales, en réinterrogeant les besoins. (Exemples : recourir à des modes de transports doux comme le vélo ou la marche à pied plutôt qu'à la voiture pour les distances courtes ou encore baisser la température de chauffage, favoriser le télétravail, densifier les axes de transport collectif pour limiter les distances) ;
- l'efficacité énergétique : obtenir le même service avec une consommation d'énergie minimisée. (Exemple : remplacer les luminaires par des LED).

Les autorités françaises ont dans cet esprit de recherche de mesures complémentaires prévu que la prise en compte des principes de sobriété et d'efficacité énergétique intervienne dès la conception d'un plan ou programme, d'une loi, d'un projet ou d'une décision investissement majeure. Le principal levier identifié à date repose, outre la sobriété et l'évolution des modes de consommation vers des usages moins intenses énergétiquement, sur une accélération de l'électrification de certains usages (chaleur dans les bâtiments, électrification du transport) qui permet une efficacité énergétique intrinsèque par amélioration du rendement global. Historiquement, ces trajectoires ont pu être plus rapides qu'attendu, traduisant l'évolution des choix des ménages.

### *2.2.2. Elements énoncés à l'article 8 de la directive 2013/1791/EU Obligations d'économie d'énergie*

L'article 8 de la directive 2023/1791/EU relative à l'efficacité énergétique fixe les niveaux d'obligation d'économie d'énergie pour la période 2021-2030 selon le rythme suivant (en % de la consommation énergétique finale de la France sur la période de référence 2016-2018) :

- 2021 – 2023 : 0,8 %, soit 13,5 TWh/an ;
- 2024 – 2025 : 1,3 % soit 22 TWh/an ;
- 2026 – 2027 : 1,5 % soit 25 TWh/an ;
- 2028 – 2030 : 1,9 % soit 32 TWh/an.

Ainsi, le volume d'énergie à économiser sur la période 2021-2030 à partir de la moyenne de la consommation énergétique finale 2016-2018 (1 649,35 TWh, source SDES) est donnée par le tableau suivant :

PROJECTIONS CEE (TWh) Selon art. 8	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	13,2	26,4	39,6	61,0	82,5	107,2	131,9	163,3	194,6	226,0

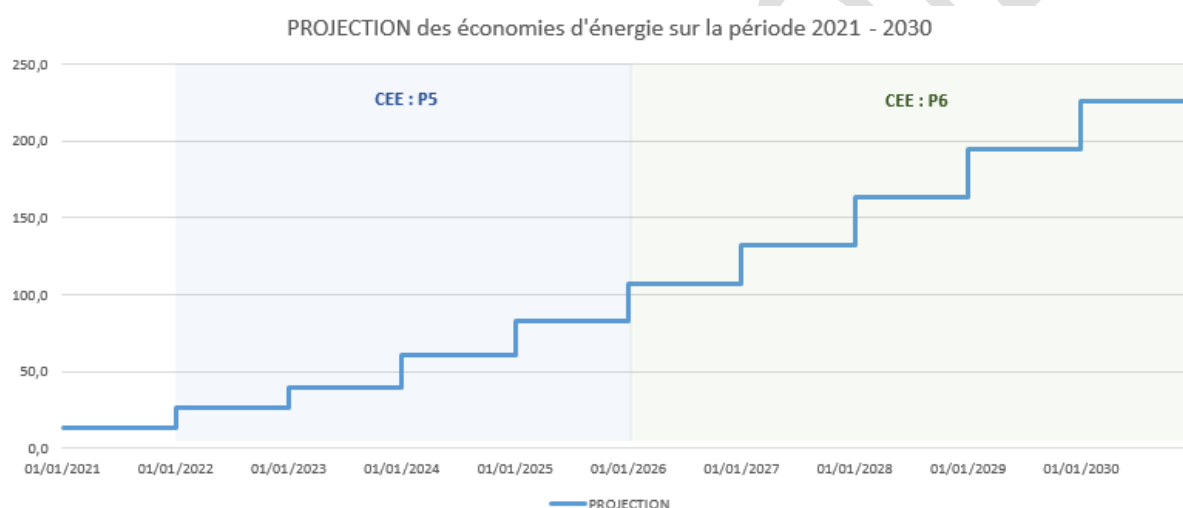


Figure 27 : Projections des obligations d'économie d'énergie acquises au titre de l'article 8 de la DEE (2023/1791/UE) sur la période 2021-2030

La cible sur la période 2021-2030 serait donc de 1 046 TWh, soit 89 940 ktep.

Dans le cadre de l'article 8 de la directive 2023/1791/UE, la France utilisera l'obligation aux vendeurs d'énergie de justifier d'opérations d'économies d'énergie via le dispositif des certificats d'économies d'énergie.

### Précarité énergétique

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II) a introduit la notion de précarité énergétique dans la législation française. Ainsi, une personne en situation de précarité énergétique est « une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat ».



Pour que les ménages en situation de précarité énergétique soient des cibles privilégiées pour la réduction de la consommation d'énergie, le dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) demande aux fournisseurs d'énergie de réaliser un certain volume d'opérations d'économie d'énergie chez les ménages en situation de précarité énergétique depuis 2016. En 5<sup>e</sup> période CEE 2022-2025, la part des certificats « précarité énergétique » (1 130 TWhc) correspond à 36 % du niveau d'obligation total (3 100 TWhc).

### *2.2.3. Elements énoncés aux articles 5 et 6 de la directive 2013/1791/EU*

Pour la déclinaison des articles 5 et 6 de la DEE révisée, il est demandé de lister tous les organismes publics assujettis. En raison de la publication récente de la directive 2023/1791/UE au journal officiel de l'UE, les travaux sont en cours pour les identifier.

#### *Réduction de consommation d'énergie des organismes publics*

Pour l'atteinte de l'article 5 de la directive 2023/1791/UE qui demande une réduction de 1,9% par rapport à l'année 2021, de la consommation d'énergie finale des organismes publics, la France prévoit de fixer des trajectoires avec des objectifs concrets en 2030, 2040 et 2050.

#### *Rénovation des bâtiments détenus par les organismes publics*

Dans le scénario de référence de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), le renforcement de la réglementation environnementale pour la construction neuve a été intégré, en particulier via l'introduction d'un critère d'émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. Ce choix s'inscrit dans une logique d'exemplarité de l'action publique, par laquelle les bâtiments détenus par les organismes publics ont vocation à s'inscrire dans les meilleures pratiques en termes de décarbonation.

Pour l'atteinte de l'article 6 de la directive 2023/1791/UE qui demande une rénovation de 3% de la surface chauffée ou refroidie des bâtiments détenus par les organismes publics, la France prévoit de fixer des trajectoires de rénovation, qui seront précisées dans la version finale de la mise à jour du PNIEC français. La France doit statuer d'ici à la fin de l'année sur l'activation de la mesure alternative prévue par ce même article.

La France a transmis en mars 2020 sa Stratégie à long terme pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé. Ce document a été élaboré dans le cadre de la transposition de l'article 2 bis de la directive sur la performance énergétique des bâtiments modifiée par la directive 2018-844 du 30 mai 2018.

Depuis la précédente Stratégie partagée, la France a mis en place des normes minimales de performance énergétique visant à interdire progressivement à la location les logements les plus consommateurs. Ainsi, le seuil maximal de consommation d'énergie finale d'un logement est fixé à 450 kWh/m<sup>2</sup> depuis le 1er janvier 2023 pour la France hexagonale. La loi Climat et Résilience, votée en 2021, est venue renforcer cette disposition. Ainsi, dès 2025, il sera interdit de louer les passoires thermiques classées étiquette G au sens du diagnostic de performance énergétique, et dès 2028 pour le reste des passoires classées F. A partir de 2034, ce sont les logements classés E (ajout voté par la représentation nationale) qui seront interdits à la location.

En effet, ces logements seront progressivement considérés comme indécents au regard de la loi. Les logements ne pourront donc plus être mis en location, et le locataire en cours, par exemple en cas de reconduction tacite de bail, peut exiger de son propriétaire qu'il effectue des travaux.

La définition des bâtiments à consommation d'énergie quasi-nulle correspond toujours, pour les bâtiments neufs, au respect de la réglementation thermique 2012 (dite RT 2012). En revanche, une nouvelle réglementation est entrée en vigueur pour les bâtiments neufs le 1<sup>er</sup> janvier 2022. Cette nouvelle réglementation environnementale, dite RE2020, s'applique déjà aux bâtiments résidentiels, ainsi qu'aux bureaux et écoles. Elle s'appliquera par la suite aux autres bâtiments non-résidentiels. Cette réglementation va plus loin que la précédente en instaurant des seuils d'émissions de gaz à effet de serre, calculés en analyse du cycle de vie, se permettant de prendre en compte l'impact carbone de l'énergie consommée et celui de la construction.

Pour les bâtiments existants, la définition des bâtiments à consommation d'énergie quasi-nulle correspond au label BBC Rénovation.

Les objectifs nationaux en termes de maîtrise de la demande d'énergie sont les suivants :

- Baisse de la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 (comme défini dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte et la loi relative à l'énergie et au climat) ;
- Le projet de programmation pluri-annuelle de l'énergie prévoit également des objectifs de réductions des consommations d'énergie sectorielles. L'ensemble des mesures envisagées est détaillé dans la partie 3.2.

Au-delà des objectifs définis à l'échelle de l'Union par le règlement (UE) 2023/851, la France s'est fixée, en 2030, un objectif de fin de vente des voitures particulières neuves émettant plus de 123 gCO<sub>2</sub>/km. Les véhicules émettant plus que ce seuil devront représenter, à cette date, au maximum 5 % de l'ensemble des ventes annuelles de voitures particulières neuves.

La France s'était également fixée en 2019 un objectif de fin de vente des véhicules lourds neufs affectés au transport de personnes ou de marchandises et utilisant majoritairement des énergies fossiles, d'ici 2040, objectif désormais renforcé par la fin de vente des véhicules thermiques neufs en 2035 décidée au niveau européen.

Dans le cadre des travaux de planification écologique, les autorités françaises envisagent par ailleurs des cibles de 66% de voitures électriques, 51% de véhicules utilitaires légers électriques, et 50% de poids lourds électriques dans les ventes neuves en 2030.

### 2.3. Dimension « sécurité d'approvisionnement énergétique »

La guerre en Ukraine et la baisse voire l'arrêt des importations de gaz par gazoduc et de produits pétroliers russes qui en a découlé, a fortement mis sous tension notre sécurité d'approvisionnement. Elle a largement démontré l'impasse que constitue une stratégie énergétique reposant sur le maintien pérenne d'une part substantielle d'imports énergétiques fossiles, et la priorité absolue que doit constituer pour l'Union la sortie des fossiles.

Concernant le gaz naturel, la baisse rapide des exportations de gaz russe a créé des tensions à l'échelle européenne. Une grande partie de l'approvisionnement européen historiquement assuré par des

importations de gaz russe par gazoduc a dû se reporter vers des importations de gaz naturel liquéfié (GNL) par navire.

Cette situation a nécessité un renforcement à court terme des capacités d'importation et de stockage, mais de manière raisonnée afin d'éviter d'investir dans des infrastructures qui seront moins utiles à moyen terme. De même, des mécanismes de solidarité au niveau européen ont été mis en place.

La baisse importante de la consommation de gaz entraînée en France par la mise en place d'un plan de sobriété d'ampleur a permis d'assurer la sécurité d'approvisionnement et doit être maintenue.

La prochaine PPE réévalue la pertinence des infrastructures de stockage de gaz au vu de l'évolution de notre consommation et du nouveau contexte d'approvisionnement en gaz naturel.

Concernant la consommation électrique, la PPE 3 s'attachera à étudier et favoriser la résilience de notre système électrique en s'appuyant sur des stress-test. Elle poursuivra également l'objectif de maîtrise de la consommation à la pointe et le développement du bouquet de flexibilité disponible en particulier : les batteries, les stations de transfert d'énergie par pompage, le pilotage de la demande et les interconnexions.

### *2.3.1. La sécurité d'approvisionnement en carburant*

Avec la réduction globale de l'utilisation des carburants, notamment fossiles, et le développement de la production de biocarburants dits « avancés » (cf partie « Les biocarburants et les carburants de synthèse » ci-avant), les mesures permettant de garantir la sécurité d'approvisionnement en carburants vont évoluer et prendre en compte les nouveaux produits.

Des stocks stratégiques de carburants et de pétrole bruts sont constitués en France afin de pouvoir répondre collectivement et rapidement aux perturbations majeures de l'approvisionnement en produits pétroliers. Ces stocks stratégiques sont composés actuellement des produits fossiles suivants : gazole, SP95 base éthanolable, fioul domestique, pétrole brut et carburacteur. La définition et la gestion des stocks stratégiques va donc évoluer en fonction des évolutions de notre consommation, par exemple avec la baisse de la consommation de diesel au profit de l'essence ou l'augmentation de la consommation de biocarburants, en vue de maintenir la résilience de cette logistique énergétique nationale.

### *2.3.2. La sécurité d'approvisionnement en gaz*

La France dispose de capacités d'importation par le gazoduc Franpipe, qui relie des champs de production de gaz naturel situés en mer du Nord norvégienne à la France, ainsi que de 4 terminaux méthaniers (situés à Dunkerque, Montoir-de-Bretagne, et, pour deux d'entre eux, à Fos-sur-Mer) permettant l'importation de gaz naturel liquéfié.

Les infrastructures françaises de stockage de gaz, d'une capacité de 130 TWh, sont conçues pour faire face à la saisonnalité de la consommation de gaz naturel. Les stocks de gaz naturel sont constitués durant l'été, lors de la période de faible consommation de gaz naturel, et utilisés durant l'hiver, lorsque la consommation de gaz naturel est élevée. Les infrastructures françaises de stockage de gaz permettent ainsi de lisser les importations de gaz naturel sur l'ensemble de l'année.

Sur les objectifs nationaux en matière de diversification des sources d'énergie et d'approvisionnement à partir de pays non membres de l'UE

De plus amples informations pourront être transmises lors de la mise à jour du PNIEC en 2024.

### Sur les plans de réduction de la demande :

La France a publié le 6 octobre 2022<sup>22</sup> ainsi que le 20 février 2023 et récemment le 12 octobre 2023<sup>23</sup> des plans de sobriété énergétique afin d'inscrire la baisse de notre consommation d'énergie dans la durée et notamment pour atteindre la réduction de la demande de gaz de 15 %. Plus de détails sur ces plans de sobriété est disponible dans la partie 2.3.3 ci-dessous.

### Sur les objectifs nationaux visant à remplacer les combustibles fossiles russes par des sources d'énergie nationales, en particulier les énergies renouvelables et les gaz à faible teneur en carbone :

La France fait de la sortie des énergies fossiles une priorité. Cela passe par quatre piliers : la sobriété énergétique, l'efficacité énergétique, l'accélération de toutes les énergies renouvelables et la relance du nucléaire. La PPE définit l'action de l'Etat dans les dix prochaines années pour réduire la consommation d'énergie dans tous les secteurs et décarboner le mix énergétique.

S'agissant plus particulièrement du biogaz, comme indiqué supra, la France a pris des mesures fortes pour en accélérer le développement, notamment en revalorisant les formules d'indexation des tarifs d'injection du biogaz, en permettant l'indexation du tarif deux fois par an et en donnant plus de flexibilité aux acteurs. Au 23 Octobre 2023, 617 installations ont injecté du biométhane dans les réseaux de gaz naturel. Leur capacité s'élève à 11,1 TWh/an, en progression de 22 % par rapport à fin 2022. En 2030, au moins 15% du gaz présent dans les réseaux sera du biogaz, réduisant d'autant nos besoins d'importation.

### Sur le niveau de stockage de gaz d'au moins 80 % au 1er novembre 2022, passant à 90 % les années suivantes :

La loi du 16 août 2022 permet au ministre de l'énergie d'assigner une trajectoire de remplissage à chaque opérateur des infrastructures de stockage.

Jusqu'à présent, il n'a pas été nécessaire d'utiliser cette disposition pour respecter le taux de remplissage à 90% des infrastructures de stockage au 1er novembre. Ce point sera vérifié et mis à jour lors de la mise à jour du PNIEC en 2024 sur la base du retour d'expériences.

### *2.3.3. Sécurité d'approvisionnement en électricité*

L'enjeu principal est d'une part le dimensionnement du système électrique pour couvrir les besoins annuels en énergie et les passages des pointes de consommation en puissance et d'autre part sa décarbonation.

Le passage des pointes de consommation repose en premier lieu sur la flexibilité du système électrique. Les capacités thermiques, les batteries, les stations de transfert d'énergie par pompage, le pilotage de la demande contractualisé et les interconnexions offrent un bouquet complet de flexibilités.

En ce qui concerne le parc thermique existant, la puissance actuellement installée en France avoisine les 18 GW, se répartissant entre centrales fonctionnant au charbon, gaz, fioul et à la biomasse ou biogaz. Afin d'assurer sa décarbonation, deux options sont envisagées pour les installations demeurant nécessaires à la sécurité d'approvisionnement :

<sup>22</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dp-plan-sobriete.pdf>

<sup>23</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan\\_Sobriete\\_energetique\\_un%20an%20apres.pdfhttps://](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan_Sobriete_energetique_un%20an%20apres.pdfhttps://)

- Prioritairement, et de manière exclusive pour les centrales à charbon la bascule à des combustibles décarbonés (biomasse, biogaz ou hydrogène) ;
- Lorsque ce n'est pas possible, en cas d'émissions « incompressibles » par d'autres leviers de décarbonation, la poursuite de l'utilisation de combustibles fossiles en recourant à des technologies de capture, de transport, d'utilisation ou de stockage du CO<sub>2</sub> émis (CCUS).

Le Bilan prévisionnel de RTE 2023-2035 publié le 20 septembre 2023<sup>24</sup> contient des analyses approfondies des besoins en flexibilités sur le temps de la programmation pluriannuelle de l'énergie. Si RTE considère que la sécurité d'approvisionnement va s'améliorer dans les prochaines années, il relève que le seul parc existant ne suffit pas à assurer les besoins en flexibilité à horizon 2030 et identifie ainsi un besoin de capacités additionnelles pouvant être assuré par différentes combinaisons de pilotage de la consommation et de la production.

La flexibilité de la demande (effacement, pilotage de la recharge, modulation de la consommation des électrolyseurs à la pointe) et les batteries peuvent répondre, en complément ou en substitution, aux besoins en équilibrage sur une échelle de temps de quelques heures. Pour les périodes plus longues, le besoin de maintenir les deux dernières centrales à charbon encore en fonctionnement en les convertissant à la biomasse ainsi que le développement de capacités thermiques décarbonées additionnelles dépendront en grande partie du niveau de disponibilité nucléaire, ainsi que des efforts supplémentaires en matière de sobriété.

Dans tous les cas, RTE conclut que dans l'hypothèse où le besoin de capacités thermique serait avéré, il serait limité, porterait sur un volume d'heures faible en moyenne, et pourrait être couvert sans construire de nouvelles centrales fossiles, en adaptant le parc actuel.

Pour assurer la sécurité d'approvisionnement et optimiser le fonctionnement du système électrique aux horizons 2030 et 2035, développer la flexibilité de la demande dans son ensemble et les batteries de stockage d'électricité constitue un axe prioritaire. L'objectif est de disposer d'un socle minimal de flexibilités composé d'effacements explicites et implicites de consommation, de stockage d'électricité par batteries, de modulation de la recharge des véhicules électriques, et d'une manière générale des modulations, y compris structurelles, de consommation électrique.

Afin de répondre aux besoins du système électrique en 2030 et 2035, les flexibilités doivent être développées de façon à moduler, simultanément ou non, la courbe de charge nationale pour un effet cumulé de :

- 25 GW en 2030 ;
- 35 GW en 2035.

L'évaluation de l'effet sur la courbe de charge nationale fera l'objet d'un suivi et d'un pilotage régulier. La contribution respective des différentes filières ainsi que les indicateurs de ce suivi pourront être précisés dans le cadre du bilan prévisionnel pluriannuel mentionné à l'article L. 141-8 du code de l'énergie.

Les objectifs relatifs aux flexibilités et au devenir du parc thermique feront l'objet d'analyses complémentaires sur la base du bilan prévisionnel de RTE, et pourront être précisés dans la version finale de la mise à jour du PNIEC.

---

<sup>24</sup> <https://www.rte-france.com/actualites/bilan-previsionnel-transformation-systeme-electrique-2023-2035>

Sur la réduction de la consommation d'électricité de 10 % par rapport à la période de référence et la réduction de la consommation d'électricité aux heures de pointe de 5 % :

La prochaine PPE fixera des objectifs plus ambitieux en matière de réduction de nos consommations d'énergie : 1209 TWh (soit une réduction de 30% par rapport à 2012) en 2030 contre un objectif de 1378 TWh (soit une réduction de 16,5% par rapport à 2012) en 2028 dans la précédente PPE.

La France a publié le 6 octobre 2022, le 20 février 2023 ainsi que le 12 octobre des plans de sobriété énergétique afin d'inscrire la baisse de notre consommation d'énergie dans la durée. L'objectif est de pérenniser les baisses de consommation pour tenir la cible de -10% en 2024. Les bons résultats en matière de baisses de consommation semblent perdurer sur divers secteurs, comme le confirme par exemple l'analyse d'ENEDIS parue le 19 juillet sur la baisse de consommation de l'éclairage public sur 2022-23 au-delà de la période hivernale, ou la baisse de 9% observée entre avril et juillet 2023 par rapport à la même période en 2019.

Pour aller plus loin vers une sobriété inscrite dans le quotidien de tous, cinq nouvelles annonces ont été dévoilées jeudi 12 octobre<sup>25</sup> par la ministre de la Transition énergétique Agnès Pannier-Runacher à l'issue d'un colloque dédié au sujet :

- Poursuivre la mobilisation des grandes entreprises françaises en impliquant les 120 plus grandes d'entre elles (celles inscrites au SBF 120),
- Permettre aux Français de mieux piloter leur consommation d'énergie avec un Plan thermostat, car un thermostat programmable permet 15 % d'économies d'énergie,
- Encadrer et clarifier la réglementation sur la pollution lumineuse dans les vitrines et bureaux,
- Promouvoir les mobilités propres en entreprise, en plus du coup de pouce covoiturage de 100 € lancé en 2023 qui concerne déjà 160 000 conducteurs,
- Proposer des offres pour valoriser les économies d'énergies et faire baisser les factures en lien avec les fournisseurs d'énergie (ex. offres à pointes mobiles ou « bonus sobriété »).

La version finale du PNIEC pourra apporter des compléments sur la réduction de la consommation électrique de 10% par rapport à la période de référence et réduction de 5% de la consommation électrique aux heures de pointes.

---

<sup>25</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan\\_Sobriete\\_energetique\\_un%20an%20apres.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan_Sobriete_energetique_un%20an%20apres.pdf)

## 2.4. Dimension « marché intérieur de l'énergie »

### 2.4.1. Infrastructures énergétiques

#### 2.4.1.1. Réseaux électriques

Les enjeux relatifs à l'accélération et à la massification des énergies renouvelables, ainsi qu'à l'augmentation de la consommation, en particulier dans l'industrie avec des besoins nouveaux élevés entre autres pour des grands sites ainsi que dans les ports dans le cadre de la recharge des grands navires à propulsion hybride tels que les ferrys, impliqueront des changements structurels dans les stratégies de développement des réseaux et les investissements associés.

Les enjeux sont à la fois financiers, avec des trajectoires d'investissement en hausse régulière dans les années à venir, et industriels (disponibilité des équipements, défi du raccordement de l'éolien offshore, standardisation/massification, montée en puissance de l'outil industriel), et humains (recrutements).

Le gestionnaire du réseau de transport RTE est en cours de révision de ses trajectoires pour tenir compte du contexte d'accélération de la transition énergétique. Ces nouvelles trajectoires seront présentées dans son schéma décennal de développement du réseau de transport, qui sera publié en 2024. Elles intégreront notamment l'enjeu d'accélération des raccordements des projets industriels ou d'énergies renouvelables. En ce qui concerne le réseau de distribution, le principal gestionnaire de réseau français Enedis envisage une augmentation à hauteur de 20% de ses investissements annuels d'ici 2032.

Une meilleure planification et anticipation des développements du réseau est dans ce contexte un enjeu clé pour la réussite de la transition énergétique. C'est pourquoi le cadre législatif a évolué avec la loi d'accélération pour la production des énergies renouvelables pour faciliter cette anticipation des investissements par les gestionnaires de réseau et renforcer les outils existants de planification.

#### Smart grids

Les solutions smart grids bénéficient à tous les acteurs du système électrique.

Elles favorisent le renforcement du rôle des consommateurs en leur permettant de participer au fonctionnement optimal du système, avec notamment le développement de l'autoconsommation, de l'effacement des consommations ou de la recharge intelligente.

Elles permettent aux gestionnaires de réseaux d'optimiser leur exploitation : notamment, par une connaissance plus fine des contraintes et la possibilité de commander à distance de nombreux éléments des réseaux, ceux-ci peuvent piloter le réseau au plus près de ses limites, le rendre plus résilient aux aléas – par exemple par l'auto-cicatrisation des incidents, et éviter des investissements coûteux. L'optimisation des flux permet également de diminuer les pertes réseaux qui représentent aujourd'hui 8 % de la consommation d'électricité.

Elles favorisent également l'optimisation du parc de production afin d'éviter d'investir dans de nouvelles capacités de production carbonées, en permettant le pilotage de la production renouvelable lorsque cela est possible, et à valoriser de nouvelles sources de flexibilité par stockage. Elles permettent enfin un déploiement cohérent des solutions de flexibilités du côté de la demande, à travers le pilotage de la recharge des véhicules électriques ou l'optimisation des consommations.

#### Compteurs intelligents

Le déploiement du compteur communicant d'électricité Linky a débuté le 1<sup>er</sup> décembre 2015.

L'investissement de l'ordre d'environ 5 milliards d'euros est supporté par les gestionnaires de réseaux de distribution à travers le TURPE. A ce jour, plus de 36 millions de clients raccordés en basse tension sont équipés d'un compteur communicant Linky et bénéficient déjà des nouveaux services associés. Les objectifs de déploiement et de budget ont été tenus, ce qui a permis de dresser un bilan positif de la concrétisation des gains à l'échelle de la collectivité, avec 1 Md€ d'économisés sur la période 2021 à 2024.

Le compteur communicant apporte deux principales innovations par rapport aux compteurs existants :

- une mesure beaucoup plus fine de la consommation et des informations relatives à la qualité de l'électricité fournie ;
- une capacité de communication bi-directionnelle : il peut transmettre des informations et recevoir des instructions en s'appuyant sur la technologie du courant porteur en ligne.

Le compteur communicant joue un rôle fondamental dans la modernisation du réseau en permettant d'augmenter significativement l'observabilité du réseau basse tension pour les gestionnaires de réseau, avec notamment un suivi plus fin du niveau de la tension sur le réseau basse tension, ainsi qu'une détection plus rapide des pannes et des anomalies de consommation.

Le compteur favorise l'émergence de services de maîtrise des consommations, auxquels il servira de support. Il permet également le déploiement de nouveaux mécanismes tarifaires, qui permettent de mieux révéler les coûts du système électrique et d'apporter les bonnes incitations, que ce soit au niveau des tarifs d'acheminement (TURPE) ou des offres des fournisseurs d'électricité. En permettant aux consommateurs de mieux maîtriser leur consommation, il participera à l'optimisation du réseau électrique et des moyens de production.

#### 2.4.1.2. Réseaux de gaz

Une étude a été menée par la CRE et la DGEC en 2022 pour identifier les enjeux associés aux infrastructures gazières dans un contexte de baisse de la consommation de gaz méthane. Cette étude sera complétée d'ici fin 2023 par une trajectoire financière qui s'appuiera sur les travaux de la CRE.

La quasi-totalité du réseau de transport de gaz naturel reste nécessaire pour gérer les différences saisonnières et régionales entre production et consommation et le transit entre Etats membres, peu de gazoducs pouvant être convertis pour le transport d'autres gaz (H2, CO2, etc.).

Le réseau de distribution a été largement renouvelé ces dernières années, et aura un rôle pour intégrer le biogaz. Il existe peu de possibilités pour réduire significativement les coûts d'utilisation des réseaux de distribution de gaz naturel d'ici à 2030, même si des ajustements peuvent être faits et doivent être planifiés, notamment dans les zones de déploiement prioritaire de réseaux de chaleur.

#### 2.4.1.3. Logistique pétrolière

La logistique pétrolière va évoluer pour accompagner la transition énergétique : évolution du raffinage pour assurer la production de carburants alternatifs et pour réduire l'utilisation d'énergie fossile dans les procédés, évolution des dépôts pour absorber une plus grande part de biocarburants, changement de modèle économique des stations-services du fait de l'évolution des usages tout en maintenant un maillage suffisant de stations-service afin d'éviter la création de zones blanches. Le suivi de la densité du maillage en stations-services fait partie des dispositions de la PPE.



#### 2.4.1.4. Infrastructures d'hydrogène

Après le développement prioritaire des réseaux intra-hubs et de leur connexion aux infrastructures de stockage, le développement du réseau de transport d'hydrogène entre les hubs (inter-hubs) constituera la deuxième phase du déploiement du réseau hydrogène. Ce réseau permettra d'optimiser la production, le stockage et l'utilisation d'hydrogène entre sites français et européens. Le tracé de ce réseau de transport prioritaire sera achevé à l'horizon 2026, ainsi que les options de réglementation afférentes envisageables. Une mission a été confiée en ce sens à la CRE.

Pour répondre à l'ensemble des besoins à venir en hydrogène, il convient d'anticiper dès à présent nos structures d'importation d'hydrogène (ou de ses produits dérivés) post-2030. Ceci implique d'évaluer dans le cadre de la nouvelle stratégie les besoins d'hydrogène national versus importé, les infrastructures nécessaires et les modèles économiques associés.

#### 2.4.2. *Marché de l'énergie*

Le cadre de marché européen actuel pour l'électricité repose sur la rémunération des capacités de production selon leur coût marginal, c'est-à-dire le coût de production d'un MWh additionnel par la centrale en fonctionnement la plus chère. Il permet d'assurer en permanence l'appel efficient des installations partout en Europe au moindre coût pour assurer la sécurité d'approvisionnement à court terme, et le recours le plus pertinent aux interconnexions entre marchés nationaux, depuis plus de 20 ans, et constitue en cela un élément important dans l'intégration européenne en matière d'énergie.

Le cadre de marché européen actuel ne permet pas de faire émerger un signal prix de long terme nécessaire aux consommateurs pour investir dans l'électrification des usages, l'efficacité et la sobriété. Les règles du marché de l'électricité doivent donc être complétées afin de permettre l'émergence de ce signal de long terme pour protéger les consommateurs.

Garantir une énergie bas-carbone et compétitive est indispensable à la décarbonation de l'économie française. Or, le dispositif actuel d'Accès Régulé à l'Électricité Nucléaire Historique (ARENH) arrivera à son terme le 31 décembre 2025. Il importe donc que la future organisation du marché électrique français permette à tous les consommateurs français de bénéficier de la compétitivité de l'électricité nucléaire historique.

L'accord obtenu sur la réforme du marché européen de l'électricité (orientation générale EMD du 17 octobre 2023) va en ce sens.

Le mix énergétique de demain, et en particulier le mix électrique, sera ainsi construit sur la base d'un scénario de réindustrialisation, qui a été considéré comme scénario de référence pour définir dans la programmation pluriannuelle de l'énergie les trajectoires du parc de production d'énergie décarbonée.

Il est à noter par ailleurs que lors de la crise du prix des énergies, des boucliers tarifaires ont été mis en place pour protéger les ménages des hausses sans précédent du prix des énergies.

#### 2.4.3. *Précarité énergétique*

Le nouveau Fonds social pour le climat (FSC) crée pour atténuer les conséquences sociales de la création du nouveau marché carbone européen sur les secteurs du transport routier et du bâtiment vise à réduire la dépendance aux combustibles fossiles des ménages les plus vulnérables exposés à la précarité énergétique ou les TPE particulièrement exposées, tout en contribuant aux objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans ces secteurs. La France a initié le travail de préparation de son futur Plan social climat, qu'elle devra soumettre au plus tard en juin 2025 à la Commission en cohérence avec son Plan National Energie Climat mis à jour.

Selon la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, « *est en situation de précarité énergétique une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou conditions d'habitat* ».

L'Observatoire National de la Précarité énergétique est devenu un outil de référence fiable et partagé sur la précarité énergétique en France, pour connaître, suivre et analyser ce phénomène ainsi que sur les dispositifs mis en place pour lutter contre la précarité énergétique. Un panier d'indicateurs a ainsi été défini pour caractériser et quantifier la précarité énergétique liée à l'habitat et à la mobilité, et leur évolution est suivie chaque année et est publiée dans le cadre d'un tableau de bord. 2 indicateurs permettent principalement d'évaluer la précarité énergétique :

- l'indicateur basé sur le taux d'effort énergétique, désormais estimé annuellement par le Commissariat général au développement durable à l'aide du modèle de micro simulation Prometheus. Cet indicateur considère un ménage en situation de précarité énergétique lorsque ses dépenses énergétiques dans son logement sont supérieures à 8 % de son revenu, et son revenu par unité de consommation (UC) est inférieur au 3<sup>ème</sup> décile de revenu par UC. La part des ménages en précarité énergétique est estimée annuellement par le Commissariat général au développement durable (CGDD) à l'aide du modèle « Prometheus » ;
- l'indicateur sur le ressenti du froid, tiré du baromètre Energie-info réalisé par le médiateur national de l'énergie auprès d'un échantillon de plus de 2000 personnes. Cet indicateur déclaratif permet de quantifier les phénomènes d'auto-restriction que ne capte pas l'indicateur économique. Cet indicateur considère un ménage en situation de précarité énergétique s'il déclare ressentir le froid selon au moins l'un des cinq motifs suivants : mauvaise isolation, installation de chauffage insuffisante, panne de chauffage, limitation du chauffage en raison du coût, coupure d'énergie liée à un impayé.

Selon l'Observatoire national de la précarité énergétique (ONPE), en 2021, 11,9 %<sup>26</sup> des ménages français, soit 3,4 millions de ménages (contre 3 millions en 2020), ont dépensé plus de 8% de leurs revenus pour payer leur facture énergétique du logement (contre 10,5% en 2020 et contre 11,4% en 2019). L'indicateur « corrigé de la météo », qui neutralise l'effet de la météo sur les consommations liées au chauffage, s'établit lui à 11,7 % en 2021 (contre 11,5 % en 2020 et contre 11,9% en 2019). Le taux d'effort a évolué de la manière suivante ces dernières années :

---

<sup>26</sup> Indicateur brut, non corrigé de la météo

**Graphique 1 : évolution de l'indicateur de précarité énergétique basé sur le taux d'effort énergétique**  
En %

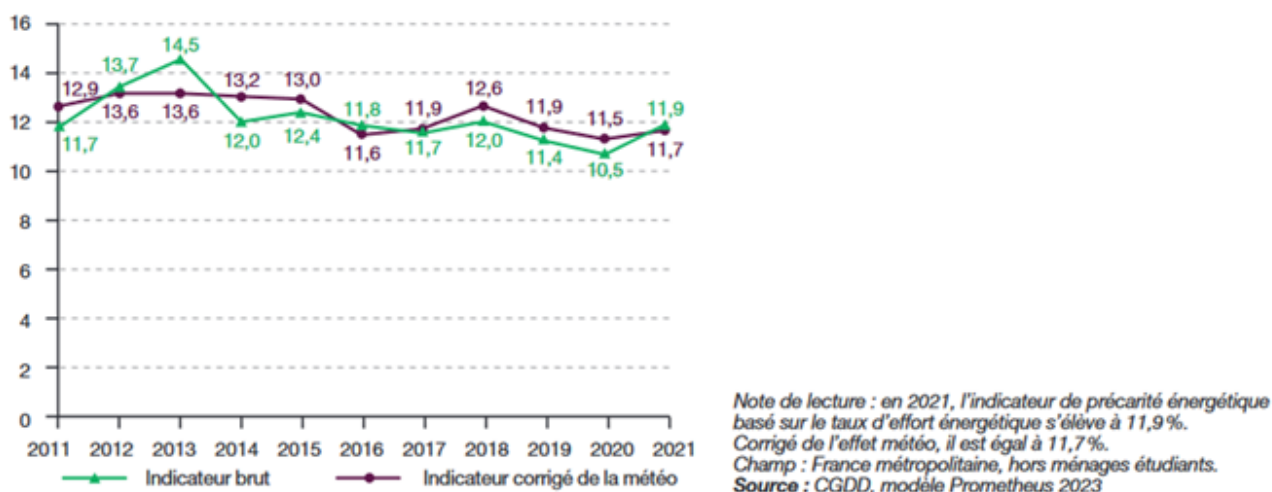


Figure 28 : Evolution de l'indicateur de précarité énergétique basé sur le taux d'effort énergétique

Le suivi régulier de ces indicateurs de précarité énergétique, tout comme l'analyse des impacts des différents dispositifs mis en place pour lutter contre ce phénomène, permet à la France de piloter ses actions pour réduire la précarité énergétique.

La lutte contre la précarité énergétique s'appuie sur des mesures préventives (telles que le soutien à la rénovation énergétique des logements ou la mise en place du bouclier tarifaire pendant la crise récente) et des aides aux ménages en situation de précarité énergétique (aide au paiement des factures avec le chèque énergie). Ceci est développé ci-après.

## Mesures préventives

### Rénovation énergétique

Plusieurs dispositifs de soutien à la rénovation énergétique mettent un accent particulier sur les ménages les plus modestes :

- Le dispositif des Certificats d'économies d'énergie impose aux fournisseurs d'énergie de financer un certain volume de travaux de rénovation énergétique chez les ménages français, dont une partie chez les ménages en situation de précarité énergétique. De 2016, date de la création de l'obligation "Précarité énergétique", à 2022, environ 6,7 milliards d'euros de travaux<sup>27</sup> ont été financés au titre des CEE « précarité énergétique », dont 23% depuis le début 2022. Au sein du plan de sobriété énergétique, le niveau d'obligation des CEE a augmenté de 25% pour la 5<sup>ème</sup> période 2022-2025.

<sup>27</sup> 1358 TWh cumac de CEE « précarité énergétique » enregistrés sur le registre national des CEE.

Le terme cumac (pour cumulé et actualisé) prend en compte les économies d'énergie sur la durée de vie de l'action concernée (produit, équipement...), par exemple 15 ans pour un congélateur ou 30 ans pour l'isolation d'une maison. 100 TWh cumac sont équivalents à la consommation énergétique résidentielle d'un million de Français pendant 15 ans.

<sup>28</sup> Article 35 de la loi n° 2022-1158 du 16 août 2022 portant mesures d'urgence pour la protection du pouvoir d'achat et décret n° 2023-133 du 24 février 2023 relatif à la période minimale d'alimentation en électricité et modifiant le décret n° 2008-780 du 13 août 2008 relatif à la procédure applicable en cas d'impayés des factures d'électricité, de gaz, de chaleur et d'eau

- En 2022, près de 70 % des projets financés par les aides MaPrimeRénov' (subventions à destination des particuliers pour financer des projets de rénovation énergétique - isolation, changement du système de chauffage, installation d'une ventilation, réalisation d'un audit énergétique - dont des rénovations globales accompagnées) concernaient des ménages aux revenus modestes et très modestes, sur un budget total de 3 milliards d'euros. Le renforcement du réseau de conseil France Rénov' et le développement des « accompagnateurs Rénov' » permettront d'améliorer le conseil à l'ensemble des ménages, en particulier ceux conduisant des rénovations d'ampleur.
- Afin de mieux financer le reste à charge et faciliter l'accès des ménages à des crédits bancaires, au-delà des outils existants comme l'éco-prêt à taux zéro (écoPTZ), le Prêt avance rénovation est un outil créé en mars 2022, qui permet de rembourser le reste à charge ultérieurement, par exemple lors de la vente du logement ou dans le cadre d'une succession, avec une garantie publique à hauteur de 75% de la perte éventuellement encourue.

### Boucliers tarifaires

Lors de la crise du prix des énergies, des boucliers tarifaires ont été mis en place pour protéger les ménages des hausses sans précédent du prix des énergies :

- Tarif de référence fixé à son niveau de novembre 2021, puis limitation de la hausse à 15% en 2023, aide de l'Etat pour faire baisser le prix des offres de marché à un prix équivalent, aide aux ménages en chauffage collectif utilisant le gaz naturel ;
- Limitation de la hausse des tarifs réglementés de vente d'électricité en février 2022, puis limitation de la hausse à 15% en février 2023 et à 10% supplémentaires en août 2023, baisse de l'accise sur l'électricité à son niveau minimal autorisé, aide aux logements collectifs ;
- Remise sur les carburants en 2022, puis indemnité carburant en 2023.

### La trêve hivernale et le service minimum d'alimentation en électricité

Pendant la trêve hivernale, entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 31 mars, les fournisseurs d'énergie ont l'obligation de maintenir la fourniture de gaz naturel et d'électricité pour leurs clients en situation d'impayé. La puissance électrique peut en revanche être réduite, sauf pour les bénéficiaires du chèque énergie. En dehors de la trêve hivernale, dans le cas où une interruption de fourniture est envisagée, sa mise en œuvre fait l'objet d'un encadrement strict pour l'ensemble des ménages (courriers de relance, délais, information des services sociaux par le fournisseur lorsque l'alimentation n'a pas été rétablie dans les cinq jours suivant la coupure).

En outre, depuis le 1<sup>er</sup> avril 2023<sup>28</sup>, une période d'alimentation minimale en électricité de 60 jours a été mise en place pour les bénéficiaires du chèque énergie et du fonds de solidarité pour le logement, préalablement à toute coupure en cas d'impayés. Pendant cette période, l'alimentation en électricité est maintenue à 1kVA, pour laisser au consommateur et au fournisseur le temps de trouver une solution à la situation du ménage.

### **Mesures curatives**

#### L'aide au paiement des factures : le chèque énergie

---

<sup>28</sup> Article 35 de la loi n° 2022-1158 du 16 août 2022 portant mesures d'urgence pour la protection du pouvoir d'achat et décret n° 2023-133 du 24 février 2023 relatif à la période minimale d'alimentation en électricité et modifiant le décret n° 2008-780 du 13 août 2008 relatif à la procédure applicable en cas d'impayés des factures d'électricité, de gaz, de chaleur et d'eau

Généralisé en 2018, le chèque énergie est une aide de l'Etat aux ménages modestes pour les aider à payer leurs factures d'énergies, quel que soit le mode de chauffage (électricité, gaz, bois, fioul, GPL, ...) ou des travaux de rénovation énergétique. Aide de l'Etat affectée aux dépenses d'énergie des ménages, c'est l'outil qui permet d'atténuer le coût de la transition sur les ménages modestes et constitue un élément essentiel pour assurer une transition juste.

Basé sur les revenus et la composition du ménage (ensemble des personnes vivant sous le même toit), il est octroyé en fonction du revenu fiscal de référence pour unité de consommation (RFR/UC). Les ménages n'ont aucune démarche à effectuer pour l'obtenir, il leur est envoyé automatiquement en fonction des données en possession de l'administration fiscale. En 2022, 5,8 millions de ménages étaient bénéficiaires du chèque énergie, pour un montant compris entre 48 et 277 €. 82,6% l'ont utilisé.

Les modalités d'évolution du chèque énergie après la suppression de la taxe d'habitation sont en cours d'étude. Des améliorations du dispositif pourront également être étudiées dans le cadre de cette réforme. Le prochain partenariat entre le ministère de la transition énergétique et les maisons France Services permettra de renforcer l'information et l'appui aux ménages bénéficiaires pour faciliter l'utilisation du chèque énergie et des droits associés.

Le taux d'usage du chèque énergie s'améliore chaque année. Le taux d'usage du chèque énergie 2022 s'établit mi-septembre 2023 à 82,6% (contre un taux d'usage de 81,6% pour le chèque 2021, de 80,6% pour le chèque 2020, de 80,4% pour le chèque 2019 et de 78,4% en 2018).

Un chèque énergie exceptionnel de 100 à 200€ a été distribué entre fin 2022 et début 2023 aux 40% de ménages les plus modestes.

Le chèque énergie diminue l'indicateur de précarité énergétique corrigé de la météo de 11,7 % à 10,2 % (l'indicateur brut passe lui de 11,9 % à 10,4 %). Avec la prise en compte du chèque exceptionnel, l'indicateur de précarité énergétique corrigé de la météo est ramené au total de 11,7 % à 9,2 % (l'indicateur brut passe lui de 11,9 % à 9,4 %). Le chèque énergie diminue donc de 1,5 point l'indicateur de précarité énergétique et le chèque énergie exceptionnel de 1 point supplémentaire, pour une réduction totale de 2,5 points.

## 2.5. Stratégie française en matière de recherche d'innovation, déploiement des nouvelles technologies et compétitivité

### 2.5.1. Enjeux industriels et de compétitivité du système énergétique

La reconquête industrielle doit se poursuivre et s'accélérer pour préparer la France de demain, préserver le modèle social, améliorer notre souveraineté industrielle et atteindre le plein emploi. Par ailleurs, la réindustrialisation présente des bénéfices pour le climat puisqu'elle peut permettre des gains très substantiels sur l'empreinte carbone française, en profitant du mix électrique français très largement décarboné. Le Gouvernement entend ainsi soutenir la réindustrialisation de la France, en lien avec les objectifs de transition écologique. Cela doit permettre d'améliorer l'empreinte de la France, de développer sa résilience et de créer de la valeur ajoutée et de nouveaux emplois.

La décarbonation de l'industrie et la réindustrialisation requièrent une augmentation conséquente de la production d'électricité (+60 TWh à horizon 2030 et 160 TWh à horizon 2050), tout en maintenant un prix compatible avec la compétitivité industrielle.

C'est dans cette optique que le Président de la République a réuni en mai 2023 les acteurs de l'industrie française, dirigeants d'entreprises, élus, représentants de collectivités et associations à l'occasion de l'événement « accélérer notre réindustrialisation ».

**Le mix énergétique de demain, et en particulier le mix électrique, sera ainsi construit sur la base d'un scénario de réindustrialisation, qui a été considéré comme scénario de référence pour définir dans la programmation pluriannuelle de l'énergie les trajectoires du parc de production d'énergie décarbonée.**

En outre, redynamiser une filière industrielle française de production d'énergie renouvelables, sur l'ensemble de sa chaîne de valeur, de la production au recyclage en passant par l'extraction et la sécurisation de l'approvisionnement en métaux stratégiques, est nécessaire pour tenir les objectifs de la France dans le développement des énergies renouvelables tout en réduisant la dépendance au marché international. La France dispose de dispositifs de recherche très avancés dans le domaine mais connaît des difficultés à voir émerger des filières industrielles compétitives. La réindustrialisation de la France en matière d'énergies renouvelables doit passer par le développement de gigafactories afin de permettre l'émergence de champions français et européens, compétitifs sur la scène internationale. La valorisation de l'ensemble de la chaîne de valeur doit être garantie sur le territoire français. Il apparaît donc nécessaire de mettre en place une filière de valorisation des déchets énergétiques et de retraitement des matériaux notamment composites.

Cette réindustrialisation ne peut se faire sans un soutien public pour garantir une implantation et une croissance pérenne. Elle doit aussi passer par un travail communautaire de valorisation du savoir-faire local par un ensemble de critères et de bonifications nécessaires à pérenniser ces filières européennes (critères techniques, environnementaux, sociaux). Ce travail communautaire pourra également prévoir que les mécanismes de soutien aux énergies renouvelables puissent être priorisés sur des projets utilisant des composants produits en Europe. Cela nécessitera une évolution des critères des appels d'offres pour le soutien des filières, validés par la commission européenne.

La stratégie du Gouvernement vise à faire de la France le leader des technologies vertes nécessaires à la décarbonation, et à verdir les industries existantes. Pour y répondre, plusieurs mesures ont d'ores et déjà été annoncées, notamment dans le cadre de la loi industrie verte récemment adoptée par le Parlement. Nourri par les contributions des filières, cette loi contribuera pleinement à cet objectif d'accélération au travers de chacun de ses 4 axes :

- Financer l'industrie verte par la mobilisation des fonds publics et privés pour rendre la France encore plus attractive pour les projets industriels d'ampleur, grâce en particulier à la création d'un plan d'épargne avenir climat ;
- Faciliter et accélérer les procédures pour réduire les délais d'implantation des sites industriels en France, notamment en divisant par deux les délais d'implantations industrielles ;
- Favoriser les entreprises vertueuses dans toutes les interventions de l'Etat, en recourant au levier important de la commande publique ;
- Former aux métiers de l'industrie verte en remettant l'industrie au cœur des formations afin de renforcer son attractivité et de répondre à la demande de travail croissante pour la transition écologique.

Un groupe de travail associant l'ensemble des filières du renouvelable est également chargé de formuler des propositions pour la réindustrialisation de la production renouvelable. Des pactes de

filières, à l'image du pacte éolien en mer, doivent ainsi être concrétisés prochainement, notamment sur le photovoltaïque, l'éolien terrestre, et les industries de réseau.

Enfin, dans l'objectif de fournir des signaux clairs aux industriels et promouvoir le développement des filières nécessaires à la transition, **la PPE définira des cibles industrielles qui constitueront des objectifs de déploiement sur le territoire national.**

### 2.5.2. Les stratégies françaises d'investissement dans les technologies bas-carbone

La France considère la recherche et l'innovation (R&I) comme un levier primordial et transversal de sa trajectoire d'atteinte de la neutralité carbone.

Dès 2010, la France s'est dotée d'un programme des investissements d'avenir (PIA), destiné à apporter à l'écosystème français de R&D les moyens nécessaires pour s'aligner sur les objectifs de long terme du pays, notamment du point de vue climatique. En 2021 fut lancé le plan d'investissement France 2030 pour prendre le relais de la quatrième phase des investissements d'avenir (PIA 4), annoncée en 2020. Au total, France 2030 débloque 54 Md € destinés à la recherche et à l'innovation dans les secteurs clés de l'avenir économique du pays. Le plan est sous-tendu par deux objectifs transversaux consistant à consacrer à la fois 50 % de ses dépenses à la décarbonation de l'économie, et 50 % à des acteurs émergents porteurs d'innovation, sans dépenses défavorables à l'environnement (principe de *Do No Significant Harm*). France 2030 élargit les objectifs de la mission Investissements d'Avenir en intégrant le soutien au déploiement à échelle industrielle (TRL 7-9), en complément du soutien public à la recherche et à l'innovation technologique (TRL < 7). Avec cette évolution, le plan entend combler le fossé entre la recherche, l'innovation, et l'adoption des nouvelles technologies par le marché.

Deux logiques structurent la répartition des crédits France 2030. La première est celle de l'innovation « structurelle » : le plan prévoit de renforcer le financement de l'écosystème de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la valorisation dans son ensemble, de manière à mettre en place le terreau préalable à l'apparition d'innovations de rupture inattendues. La seconde est celle de l'innovation « dirigée », qui répond à la nécessité de définir des priorités d'investissement pour répondre aux enjeux de transition de l'économie française. Ce volet cible donc certains secteurs, marchés ou technologies primordiaux vers lesquels doit se concentrer le soutien public. Il se décline en dix grands objectifs industriels et technologiques, sous-tendus par cinq « conditions préalables à la réussite » du plan.

Ainsi, cinq des dix « priorités stratégiques » de France 2030 s'appliquent directement au domaine de l'énergie :

- **Favoriser l'émergence d'une offre française de petits réacteurs modulaires (SMR) d'ici 2035 et soutenir l'innovation de rupture dans la filière.** Il s'agit de préserver l'avantage comparatif que représente l'énergie nucléaire en France en stimulant l'innovation de rupture sur les réacteurs nucléaires avancés (SMR, nouveaux usages) et en étant à la pointe de la recherche en matière de sûreté et de gestion des déchets.
- **Devenir le leader de l'hydrogène décarboné et des énergies renouvelables en 2030.** L'électricité française étant déjà largement décarbonée, la France dispose d'une opportunité unique pour se positionner en tant que leader sur la production d'hydrogène par électrolyse, ainsi que sur l'ensemble de la chaîne de valeur (membranes, piles à combustible, réservoirs, etc.). La France se donne ainsi l'ambition de pouvoir compter sur son sol au moins deux « giga-

factories » d'électrolyseurs et l'ensemble des technologies nécessaires à l'utilisation de l'hydrogène. Cet objectif va de pair avec un renforcement de la filière industrielle des énergies renouvelables (cellules photovoltaïques, flotteurs d'éoliennes, pompes à chaleur, gestion de l'intermittence...) et de la filière industrielle du nucléaire. Le triptyque formé par le nucléaire, l'hydrogène et les énergies renouvelables doit permettre à la France de demain de produire une énergie décarbonée, stable et compétitive.

- **Décarboner notre industrie afin de respecter notre engagement de baisser de 35%, entre 2015 et 2030, les émissions de gaz à effet de serre dans ce secteur.** Il s'agit, pour cet objectif, d'accompagner l'investissement privé pour insuffler les transformations technologiques nécessaires à l'alignement de l'industrie française sur l'objectif de neutralité carbone, tout en assurant sa compétitivité. Cet investissement massif cible d'une part la décarbonation de sites industriels très émetteurs (par exemple, aciérie, chimie lourde, cimenteries, aluminium), et d'autre part le déploiement de solutions matures (chaleur renouvelable, efficacité énergétique, électrification).
- **Produire en France, à l'horizon 2030, 2 millions de véhicules zéro émission et développer une mobilité sobre, souveraine et résiliente.** Les efforts de transition de l'industrie automobile doivent être soutenus par l'appui de la puissance publique à l'industrialisation des nouvelles solutions de mobilité (véhicules électriques à batteries, à hydrogène, transports collectifs, mobilité légère...). Tout l'écosystème industriel doit être mobilisé pour anticiper et impulser les évolutions technologiques, dans un contexte de fin programmée des véhicules thermiques en 2035.
- **Produire en France, d'ici 2030, le premier avion bas-carbone.** Ce projet doit être à la fois français et européen, afin de poursuivre la dynamique intense de R&D de la filière aéronautique. Il mobilise les grands groupes, mais aussi les PME innovantes et start-ups de la filière.

En complément de ces cinq objectifs, une des cinq « conditions préalables à la réussite » de France 2030 constitue un levier essentiel de la transition énergétique française : « Dans le champ des matières premières, sécuriser, autant que possible, l'accès à nos matériaux ». A bien des égards, le système énergétique français va voir sa dépendance à l'approvisionnement en matières critiques s'accroître dans les décennies à venir, notamment avec la forte pénétration des énergies renouvelables (très concentrées en matériaux par kWh produit, et à durée de vie limitée). France 2030 doit permettre de sécuriser les filières du plastique et des métaux, la consolidation de la filière bois, investir dans l'économie circulaire et, de manière générale, réduire notre dépendance à l'importation. Ainsi, recycler 100% du plastique réduira drastiquement notre dépendance aux polymères issus du pétrole. En outre, sécuriser la chaîne d'approvisionnement, de raffinage et de recyclage des métaux critiques permettra d'anticiper le risque de goulot d'étranglement en amont de la chaîne de valeur des technologies bas-carbone.

La France entend également accroître la dimension internationale de sa recherche dans le domaine de l'énergie. Sa participation à l'initiative Mission Innovation a été renouvelée dans le cadre de « Mission Innovation 2.0 » : la France est membre des groupes de travail « Navires zéro-émission » et « Hydrogène vert ». Les objectifs français de R&I pour la transition énergétique s'inscrivent également dans un cadre européen, avec un engagement dynamique dans les différents partenariats qui composent le SET-plan.



### 3. POLITIQUES ET MESURES

#### *Financements pour une transition juste*

Plusieurs dispositifs ont été mis en place pour faciliter l'accessibilité de la transition à tous :

- Généralisé en 2018 pour remplacer les tarifs sociaux de l'énergie, le Gouvernement français a mis en place un "chèque énergie", qui est une aide versée, sous conditions de ressources, pour le paiement des factures d'énergie (électricité, gaz), l'achat de combustible (bois, fioul), et certains travaux énergétiques ;
- Le dispositif des Certificats d'économies d'énergie impose aux fournisseurs d'énergie de financer un certain volume de travaux de rénovation énergétique chez les ménages français, dont une partie chez les ménages en situation de précarité énergétique ;
- MaPrimeRénov' est un dispositif de subventions à destination des particuliers pour financer les travaux de rénovation énergétique : isolation, changement du système de chauffage, installation d'une ventilation, réalisation d'un audit énergétique, voire rénovation globale. En 2022, 67 % des projets concernent les ménages modestes et très modestes, pour lesquels le plafond de la subvention est majoré ;
- Afin de mieux financer le reste à charge et faciliter l'accès aux ménages à des crédits bancaires, au-delà des outils existants comme l'éco-prêt à taux zéro (écoPTZ), le Prêt avance rénovation ou mutation est un outil créé en mars 2022, qui permet de rembourser le reste à charge ultérieurement, par exemple lors de la vente du logement ou dans le cadre d'une succession, avec une garantie publique à hauteur de 75% de la perte éventuellement encourue ;
- Les autorités françaises ont mis en place deux principales aides à l'acquisition de véhicules peu polluants : le bonus écologique, qui permet de soutenir l'acquisition d'une voiture particulière, d'une camionnette ou d'un véhicule à moteur à deux ou trois roues ou d'un quadricycle à moteur propre ; et la prime à la conversion, cumulable avec le bonus, qui permet de soutenir l'acquisition d'un véhicule peu polluant des mêmes catégories, à condition de mettre au rebut une vieille voiture ou camionnette polluante. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, seuls les véhicules à moteur 100% électriques sont éligibles au bonus écologique et son montant est désormais renforcé pour les ménages des 5 premiers déciles de revenus, de même que les montants de la prime à la conversion sont renforcés pour les ménages des 2 premiers déciles de revenus et les ménages des cinq premiers déciles de revenus ayant un profil « gros rouleurs ».
- En complément du bonus écologique et de la prime à la conversion, évoqués précédemment, les autorités françaises ont mis en place un microcrédit véhicules propres, d'un montant maximal de 8 000 €, pour l'acquisition d'un véhicule peu polluant par des ménages privés d'accès au réseau bancaire classique.
- Les autorités françaises ont également mis en place une expérimentation de prêt à taux zéro, dans les zones à faibles émissions mobilité en dépassement régulier des normes de qualité de l'air, pour l'acquisition par une microentreprise ou un ménage des cinq premiers déciles de revenus d'un véhicule léger émettant moins de 50 gCO<sub>2</sub>/km. Le montant maximal du prêt est de 30 000 €.
- Enfin, les autorités françaises prévoient de mettre en place un dispositif de leasing, qui permettra aux ménages modestes d'accéder à une offre de location longue durée de voitures électriques performantes sur le plan environnemental, pour 100 euros par mois, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2024, avec une possibilité de pré-enregistrement dès cet automne.

### *Adaptation et développement des compétences*

La planification écologique vise à inscrire des objectifs écologiques de manière cohérente et articulée avec la réalité de la mise en œuvre des leviers pour y parvenir. Dans ce contexte, **cette stratégie a vocation à incorporer une véritable dimension industrielle et compétences**. Cela implique d'identifier les filières industrielles sous-jacentes et les chaînes de valeur associées, d'identifier ensuite les besoins d'investissement dans le tissu économique français et de ressources humaines nécessaires à cette transition, et enfin de se donner les moyens **d'attirer, former et recruter les personnes qui y contribueront**.

Ces enjeux sont exposés dans la partie 5 du présent PNIEC.

La France présentera sa stratégie en matière de développement des emplois et compétences dans la version définitive de la mise à jour du PNIEC, qui sera transmise en 2024.

### *Accompagner les évolutions du marché de l'emploi*

Voir les parties 2.5.1 et 3.5.1.

### *Approche adoptée pour les régions affectées par la transition*

Le programme budgétaire du ministère de la transition énergétique finance des crédits relatifs à la mise en œuvre de 4 Pactes de territoire « Charbon » et du Fonds d'amorçage « Fessenheim ». Ces crédits ont pour but de cofinancer des projets orientés vers la transition énergétique décarbonée afin de garantir la résilience économique de ces territoires qui sont affectés par la cessation d'une activité d'importance majeure pour leur équilibre.

Concrètement, ces crédits peuvent financer les études préalables des projets, participer au financement d'infrastructures nécessaires à la réalisation de ces projets ou, plus largement, s'inscrivant dans la revitalisation des territoires, voire des aides aux entreprises pour leur installation dès lors que leur projet s'inscrit dans un continuum d'activités énergétiques et décarbonées (hydrogène, bio-carburants, etc).

En effet, la plupart des centrales à charbon ont été fermées en application de la loi relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019, qui limite les émissions de CO<sub>2</sub> à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2022 pour les installations de production d'électricité à partir de combustibles fossiles. La loi conduit à la fermeture d'ici à 2022 de plusieurs centrales à charbon situées sur les communes suivantes : Le Havre et Cordemais, appartenant à EDF et Gardanne puis à terme Saint-Avold appartenant à Gazel Energie.

S'agissant des salariés des centrales, les suppressions d'emplois devraient être limitées. Les mesures sont prises en charge par l'Etat en complément du financement par l'entreprise d'un Plan de Sauvegarde de l'Emploi et de congés de reclassement. Elles ont pour objet de permettre un retour à l'emploi au plus vite tout en prenant en compte la spécificité de la situation de ces salariés.

### *Information des consommateurs*

Les **communications commerciales jouent un rôle quotidien et puissant en influant sur le comportement des consommateurs et, au-delà, sur leurs imaginaires et désirs de mode de vie.** Via la publicité, les entreprises peuvent contribuer à promouvoir des produits ou des modes de consommation ayant un impact moindre en termes d'émissions de gaz à effet de serre, de pollution de l'air, de l'eau, des sols, de production de déchets, d'utilisation de matières premières. Plusieurs réglementations récentes permettent **d'encadrer les communications commerciales dans le cadre de la transition écologique** : depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, les allégations de neutralité carbone des produits et des services sont fortement encadrées par l'article 12 de la loi climat et résilience. En ce sens, ces allégations, pour être utilisées, doivent respecter un cadre réglementaire strict afin de lutter contre l'éco-blanchiment. Autre exemple : les publicités pour véhicules sont tenues de communiquer sur l'importance des modes de déplacements doux et actifs, et de rendre **visibles** les émissions de gaz à effet de serre des véhicules. Enfin, les contrats climat ont engagé plusieurs entreprises dans des démarches de communication responsable.

### *Economies d'énergie*

En matière d'économie d'énergie, la France a mis en place des mécanismes permettant de focaliser son action vers l'aide aux ménages en situation de précarité.

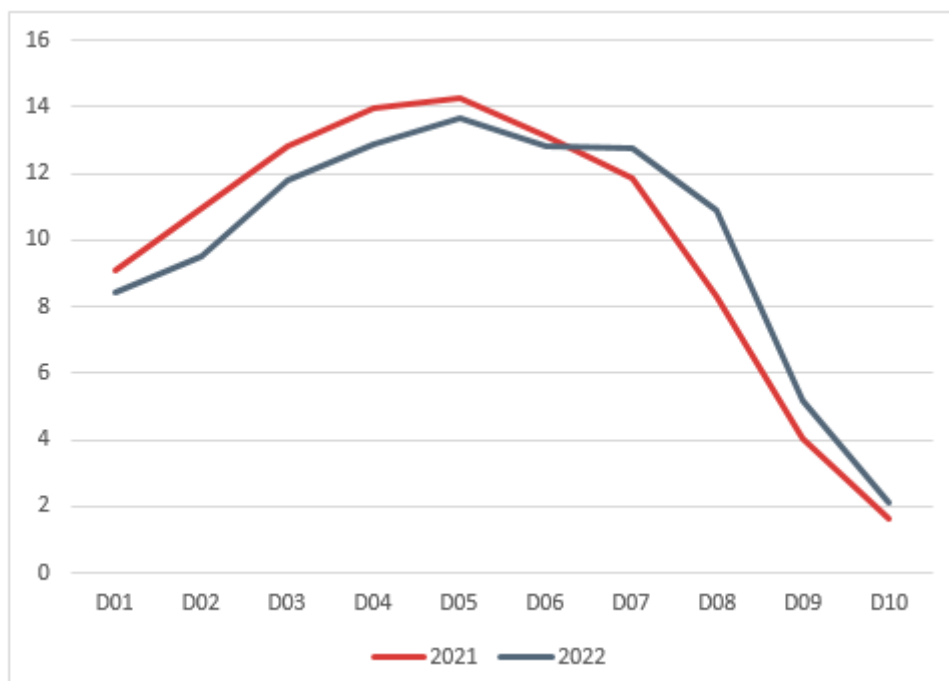
A titre d'exemple, le dispositif des certificats d'économie d'énergie impose depuis 2016, en application de la Loi pour la transition énergétique et la croissance verte, des obligations d'économies d'énergies réalisées chez les ménages en situation de précarité. Ces obligations « précarité » sont en augmentation, parallèlement à l'augmentation générale de l'objectif d'efficacité énergétique :

- 3<sup>e</sup> période des CEE (P3) : 150 TWhc sur la période 2015 - 2017
- 4<sup>e</sup> période des CEE (P4) : 533 TWhc sur la période 2018 – 2021
- 5<sup>e</sup> période des CEE (P5) : 1 130 TWhc sur la période 2022 – 2025

*En raison de la publication récente de la directive efficacité énergétique révisée (2023/1791/UE), les travaux sont en cours pour identifier le montant de la 6<sup>e</sup> période des CEE (P6) qui correspond aux années 2026 – 2030 ainsi que les actions permettant de poursuivre l'évolution et l'amélioration du dispositif des certificats d'économie d'énergie.*

De plus, le montant d'aide des ménages associé au titre du dispositif d'aide au financement des travaux de rénovation énergétique (« MaPrimeRenov' », MPR) dépend de leur revenu.

Le graphique ci-dessous illustre que les travaux aidés par MPR en 2021 et 2022 ont généré davantage d'économie d'énergie en 2021 et 2022 pour les ménages modestes et très modestes par comparaison aux ménages les plus aisés :



\* Niveau de vie = revenu disponible (yc prestations sociales) par nombre d'unités de consommation du ménage

**Champ :** France métropolitaine.

**Sources :** fichiers détaillés MaPrimeRénov' (Anah) ; Fidéli, calculs SDES

Figure 29 : Economies d'énergies associées aux travaux aidés par MaPrimeRénov', par déciles de niveau de vie des ménages occupants (%)

Il est notable que le dispositif MPR a été renforcé en faveur des ménages les plus modestes en 2023<sup>29</sup> et évoluera encore dans le cadre de la restructuration des aides de l'ANAH en 2024.

Enfin, le service public de la rénovation de l'habitat, France Rénov', est le guichet unique qui permet aux particuliers, et notamment les plus modestes, d'obtenir des conseils et des informations pour la rénovation de leur logement, en toute indépendance. Les accompagnateurs « France Rénov' » accompagnent donc les particuliers et les aident à obtenir les aides financières auxquels ils sont éligibles.

#### Communautés d'énergies renouvelables

La France soutient les communautés d'énergies renouvelables et de nombreuses mesures législatives et réglementaires ont été mises en place afin d'accélérer le développement de l'autoconsommation (individuelle et collective) : précision sur le code de la commande publique pour les collectivités,

<sup>29</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2023, les ménages aux revenus modestes et très modestes qui réalisent une rénovation globale peuvent bénéficier d'une aide renforcée :

- pour les ménages aux revenus très modestes : le taux de financement est porté à 65 % du montant des travaux (contre 50 % auparavant) ;
- pour les ménages aux revenus modestes : le taux de financement est porté à 50 % du montant des travaux (contre 35 % auparavant).

exemption d'obligation de créer un budget annexe pour les collectivités qui font de l'autoconsommation en dessous d'un certain budget, extension du périmètre de l'autoconsommation collective afin de prendre en compte les spécificités des zones périurbaines...

### 3.1. Dimension « decarbonation »

#### 3.1.1. Emissions et absorption de gaz à effet de serre

3.1.1.1. Politiques et mesures visant à réaliser l'objectif spécifique fixé dans le règlement (UE) 2018/842 tel qu'il est visé au point 2.1.1, et politiques et mesures visant à assurer la conformité avec le règlement (UE) 2018/841, en couvrant l'ensemble des principaux secteurs émetteurs et secteurs participant au renforcement des absorptions, avec, en perspective, la vision et l'objectif sur le long terme d'un passage à une économie à faibles émissions et d'un équilibre entre les émissions et les absorptions conformément à l'accord de Paris

#### **Politiques et mesures planifiées visant à réaliser l'objectif ESR 2030 de la France**

La section suivante décrit les politiques et mesures planifiées pour chaque secteur émetteur, c'est-à-dire les options qui sont en cours d'examen et qui ont de réelles chances d'être adoptées et mises en œuvre après la date de soumission du plan national intégré en matière d'énergie et de climat, conformément à la définition du règlement sur la gouvernance de l'Union de l'énergie.

Cette section décrit également les premières orientations sectorielles et transversales définies dans le projet de SNBC 3. Les premières hypothèses et orientations décrites ci-dessous émanent de l'important travail de concertation et de dialogue avec les parties prenantes, le grand public et les acteurs économiques engagé depuis octobre 2021. Elles ont été élaborées pour permettre l'atteinte des objectifs français de réduction des émissions de gaz à effet de serre (cf. section 2.1.1) en supplément des mesures existantes aujourd'hui. Elles ne sont pas définitives et restent susceptibles d'évoluer en fonction des retours des acteurs lors des étapes à venir pour la finalisation de la SNBC (consultation publique, loi de programmation, consultation des comités référents).

Une fois la stratégie adoptée, ces orientations seront juridiquement opposables pour le secteur public et devront guider l'élaboration des futures politiques publiques.

#### **Les transports**

Les politiques et mesures planifiées et les orientations de la version provisoire de la SNBC 3 dans le secteur des transports sont décrits dans la partie 3.1.3. iii) Politiques et mesures en faveur de la mobilité à faibles émissions de carbone.

#### **Le résidentiel / tertiaire**

- **Politiques et mesures planifiées**

De nombreuses politiques et mesures planifiées permettant la réduction des émissions de GES du secteur résidentiel / tertiaire sont des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, rapportées dans la partie 3.2. Dimension efficacité énergétique, et de développement des énergies renouvelables, rapportées dans la partie 3.1.2 Energies renouvelables.

Pour les constructions neuves, la réglementation environnementale RE2020 impose des normes ambitieuses et exigeantes. Son objectif est de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et du confort des constructions, tout en diminuant leur impact carbone. Les seuils de consommation énergétiques sont abaissés, avec des fortes exigences sur la qualité de l'isolation. L'impact carbone est réduit au maximum et pris en compte de manière globale, grâce à une analyse en cycle de vie, de la fabrication des matériaux jusqu'au démantèlement. Enfin, les bâtiments doivent mieux résister aux conditions du climat futur, notamment en résistant mieux aux canicules.

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments existants passe par des mesures budgétaires, fiscales, réglementaires et d'accompagnement : financement des rénovations énergétiques (aide « MaPrimeRénov' » progressive en fonction du revenu, dispositif des certificats d'économies d'énergie, éco-prêt à taux zéro, TVA réduite, etc.), labellisation des entreprises reconnues garantes de l'environnement, formation des professionnels, sensibilisation des ménages afin d'enclencher la décision de rénovation ou d'encourager les usages vertueux (service public de guichets uniques pour l'information, le conseil et l'accompagnement des ménages, obligations relatives à l'individualisation des frais de chauffage dans les logements collectifs), obligation de mettre en œuvre une isolation thermique lors de la réalisation de gros travaux de rénovation des bâtiments (ravalement de façade, réfection de toiture, aménagement de pièce).

Récemment, la loi Climat & Résilience, promulguée en juillet 2021, renforce l'ensemble de ces dispositifs, notamment : en intégrant une composante carbone dans le Diagnostic de performance énergétique (DPE) des bâtiments, obligatoire pour la mise en location et la vente ; en interdisant la location des logements les plus consommateurs d'énergie et les plus émetteurs de gaz à effet de serre (dès 2023 pour les logements les plus énergivores puis classe G du DPE en 2025, F en 2028, E en 2034). Le plan de relance faisant suite à l'épidémie de Covid-19 a renforcé les montants d'aides de MaPrimeRénov'. Ces montants seront de nouveau réhaussés pour le budget 2024, avec des aides plus incitatives aux rénovations d'ampleur.

Enfin, le secteur tertiaire est désormais soumis à une obligation de réduire sa consommation énergétique, via le dispositif éco-énergie tertiaire qui s'applique aux bâtiments représentant plus de 1000m<sup>2</sup>, avec des objectifs ambitieux : -40% en 2030, -50% en 2040, -60% en 2050.

Le projet de SNBC 3 définit les orientations stratégiques suivantes pour le secteur du résidentiel / tertiaire :

- ✓ Hausse et refonte des aides à la rénovation énergétique
- ✓ Structuration d'une filière des pompes à chaleur en France
- ✓ Développement massif des réseaux de chaleur
- ✓ Renforcement de l'accompagnement à la rénovation
- ✓ Rénovation du parc social
- ✓ Développement de la filière de rénovation
- ✓ Planification de la transition vers le chauffage bas carbone
- ✓ Développement de la filière pompe à chaleur, des réseaux de chaleur
- ✓ Trajectoire de réduction des consommations énergétiques du dispositif éco-énergie tertiaire
- ✓ Trajectoires des Directives efficacité énergétique et performance énergétique des bâtiments

- ✓ Accompagnement du financement des travaux de rénovation, dans le cadre de la rénovation du tertiaire
- ✓ Plan de sobriété
- ✓ Respect du décret BACS (*Building automation and control system*, systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments)
- ✓ Sobriété sur la consommation électrique

## L'industrie (hors ETS)

- **Politiques et mesures planifiées**

Certaines mesures d'atténuation dans le secteur de l'industrie sont déjà détaillées dans d'autres parties : il s'agit des mesures d'efficacité énergétique rapportées dans la partie « 3.2. Dimension efficacité énergétique » et de développement des énergies renouvelables rapportées dans la partie « 3.1.2 Energies renouvelables ».

D'autres politiques et mesures de réductions d'émissions de gaz à effet de serre dans l'industrie sont mises en œuvre.

### **Mesures transversales visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de l'industrie**

Au niveau national, des moyens importants sont déployés pour la décarbonation de l'industrie. Ainsi, le **fonds décarbonation de l'industrie** mis en œuvre dans le cadre du Plan de Relance sur la période 2020-2022 a été doté d'une enveloppe d'1,2 milliard d'euros. Ce fonds a permis de soutenir la production de chaleur à partir de biomasse, le déploiement de projets d'efficacité énergétique et de décarbonation des procédés industriels, à travers différents appels à projets opérés par l'ADEME (Agence de la Transition Ecologique). Près de 230 projets ont été soutenus permettant une réduction des émissions estimée à 4,5 MtCO<sub>2e</sub>/an.

Pour la période 2022-2026, le **plan d'investissement « France 2030 »** consacre 5,6 milliards d'euros à la décarbonation de l'industrie suivant deux grands axes :

- 5 milliards d'euros sont consacrés au déploiement de solutions de décarbonation des sites industriels, via 2 volets à mettre en œuvre d'ici fin 2022 :
  - 4 milliards d'euros pour le soutien à la décarbonation profonde de sites industriels très émetteurs (par exemple, la sidérurgie, la chimie lourde, le ciment, l'aluminium),
  - 1 milliards d'euros pour le déploiement de solutions plus matures dans le tissu industriel français, notamment la chaleur bas carbone et l'efficacité énergétique.
- 610 millions d'euros sont dédiés à l'émergence et l'industrialisation de solutions de décarbonation de l'industrie (soutien à l'innovation).

Outre les soutiens publics, un important travail d'élaboration de **feuilles de route de décarbonation des secteurs industriels** a également été lancé par le Gouvernement avec les acteurs industriels depuis 2019, pour engager l'industrie dans la transition. Certaines filières ont ainsi publié des feuilles de route (Chimie, Mines métallurgie, Papier Carton, Ciment), qui constituent des engagements croisés Etat / filières d'ici à 2030.

Sur le périmètre des sites industriels, le Président de la République a demandé fin 2022, en prolongation du travail par filière aux 50 sites industriels les plus émetteurs du territoire français de définir, en concertation avec les ministères concernés, des feuilles de route identifiant les voies de décarbonation pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre conformément aux objectifs français pour le secteur industrie. Ainsi, les 23 industriels concernés ont travaillé à des feuilles de route avec des jalons à 2030 et 2050. Les éléments issus des feuilles de route ont vocation à rester confidentiels mais donnent aux ministères les clefs pour accompagner les industriels dans leur mise en œuvre : identification et évaluation des leviers de décarbonation, estimations des besoins en soutien public et des modalités adaptées, des besoins en énergies bas-carbone ou renouvelables (électricité, biomasse ...) et en infrastructures (transport du CO<sub>2</sub>, de l'H<sub>2</sub>), ainsi que des éventuelles évolutions réglementaires nécessaires.

Par ailleurs, l'ADEME est en train de construire depuis 2020 des Plans de Transition Sectoriels avec les 9 secteurs industriels les plus énérgo-intensifs (acier, aluminium, verre, ciment, éthylène, chlore, ammoniac, papier/carton, sucre), une initiative méthodologique proposant de modéliser différents scénarios de trajectoire de décarbonation à échéance 2050, quantifier les impacts sur les coûts de production, évaluer les besoins d'investissements climat et analyser les mutations en emplois. Ces plans sont élaborés dans le cadre du projet européen LIFE Finance Climat et seront finalisés d'ici 2024.

#### **Mesures visant à encourager les actions d'efficacité énergétique :**

Des réductions d'émissions de gaz à effet de serre dans l'industrie sont aussi générées par certaines mesures transversales (rapportées dans la section 'réduction des consommations d'énergie dans l'ensemble des secteurs') : dispositif des **certificats d'économies d'énergie**, **fonds chaleur de l'Ademe** et **obligation de réalisation d'audits énergétiques** pour les grandes entreprises.

Certains dispositifs complémentaires spécifiques pour les entreprises industrielles ont par ailleurs été mis en place :

- Le **Prêt Eco Énergie**, allant de 10 000€ à 500 000€, permet de financer l'acquisition ou les travaux d'installation réalisés par les TPE et petites PME qui investissent dans des équipements générateurs de certificats d'économies d'énergie ;
- Le dispositif des « **Aides à la décision** » de l'Ademe subventionne la réalisation d'études sur l'efficacité énergétique dans l'industrie, dont des diagnostics énergétiques, tant qu'ils ne sont pas rendus obligatoires par la réglementation, ainsi que la mise en place de systèmes de management de l'énergie ;
- Le **programme de formation PROREFEI**, lancé en 2018 et financé par le dispositif des certificats d'économies d'énergie, vise à former les personnes en charge de la gestion de l'énergie dans les entreprises pour en faire de véritables référents énergie qui seront à même de concevoir, mettre en place et coordonner des actions permettant d'améliorer la performance énergétique de leurs sites. Il vise également à créer un réseau de référents énergie qui auront accès notamment aux retours d'expérience de l'ensemble de la communauté et à une veille technique et réglementaire ;
- Le **programme INVEEST**, également financé par le dispositif des certificats d'économies d'énergie, s'adresse aux acteurs financiers (banquiers, commissaires aux comptes, experts comptables, etc.). Grâce à un programme de formation et d'accompagnement combinant expertises énergétique, financière et industrielle, ce programme vise à accélérer le financement de projets d'efficacité énergétique dans l'industrie ;
- Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, en application de l'article 14 de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, les installations industrielles générant de la **chaleur fatale** non valorisée doivent réaliser une **analyse coûts-avantages** lorsqu'il s'agit d'installations nouvelles



et en cas de rénovation substantielle. Cette analyse permet d'évaluer pour un industriel la rentabilité de la valorisation de la chaleur fatale par un raccordement à un réseau de chaleur ou de froid et s'accompagne de la mise en œuvre des solutions jugées rentables. Les principaux secteurs industriels concernés par la mesure sont la chimie, la production de verre, ciment, chaux, plâtre, papier-carton, la transformation des métaux et l'agroalimentaire ;

- Depuis 2016, les entreprises fortement consommatrices d'électricité peuvent bénéficier d'une **réduction sur le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE)**. En contrepartie, elles doivent mettre en œuvre une politique de performance énergétique (mettre en œuvre un système de management de l'énergie selon la norme ISO 50001, atteindre dans un délai de 5 ans un objectif de performance suivi au moyen d'indicateurs faisant l'objet d'une certification et élaborer un plan de performance énergétique pour atteindre cet objectif) ;

#### **Mesures visant à réduire les émissions de gaz fluorés de l'industrie :**

Depuis 2013, les émissions de perfluorocarbures (PFC) de la production d'aluminium sont soumises au **système européen d'échange de quotas d'émissions**.

Le **règlement européen n° 517/2014** (dit « F-Gas II ») met en place un certain nombre de dispositions visant à réduire les émissions de gaz fluorés issues des équipements de climatisation et de froid, notamment le froid industriel (cf. description détaillée du règlement dans la section B.8). La révision de ce règlement « F-Gas » est engagée afin de réduire encore plus fortement la production et la mise sur le marché de gaz à effet de serre fluorés sur le territoire de l'Union européenne. La proposition actuellement discutée entre les Etats-membres prévoit notamment une diminution de 95% de la mise sur le marché d'hydrofluorocarbures (e-HFC ou F-gaz) d'ici 2030 par rapport à 2015 (contre 80% selon le règlement F-Gaz actuellement en vigueur).

Au niveau national, la loi de finances pour 2019 avait prévu la mise en place à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2021 d'une **taxe sur les HFC** dont le tarif devait évoluer de la manière suivante : 15€ par tonne équivalent CO<sub>2</sub> en 2021, 18€ en 2022, 22€ en 2023, 26€ en 2024 et 30€ à compter de 2025. L'entrée en vigueur de la taxe HFC a été repoussée au 1<sup>er</sup> janvier 2025 par la loi de finances 2022 compte tenu de l'atteinte des objectifs de réduction de l'utilisation de HFC qui avaient été fixés aux professionnels du froid et de la réfrigération en 2019.

La loi de finances pour 2019 a également créé un dispositif de suramortissement destiné à accompagner, jusqu'à la fin 2022, l'effort d'investissement des entreprises dans les équipements de production de froid utilisant des réfrigérants à faible pouvoir de réchauffement planétaire. Les entreprises soumises à l'impôt sur les sociétés ou à l'impôt sur le revenu selon un régime réel d'imposition peuvent ainsi, dans le cadre de ce dispositif, déduire de leur résultat imposable une somme égale à 40% de la valeur d'origine des biens d'équipement de réfrigération et de traitement de l'air fonctionnant sans HFC acquis à l'état neuf entre le 1<sup>er</sup> janvier 2019 et le 31 décembre 2022.

#### **Mesures visant à réduire les émissions de N<sub>2</sub>O de l'industrie :**

Depuis 2013, les émissions de N<sub>2</sub>O du secteur de la chimie sont soumises au système européen d'échange de quotas d'émissions.

- **Orientations de la SNBC**

Le projet de SNBC 3 définit les orientations stratégiques suivantes pour le secteur de l'industrie :

- ✓ Soutiens financiers aux investissements en faveur de la décarbonation de l'industrie
- ✓ Renforcement des incitations à mettre en œuvre des améliorations d'efficacité énergétique
- ✓ Renforcement du réseau électrique et de la génération bas-carbone

- ✓ Garantie d'un prix de l'électricité décarbonée compétitif par rapport aux solutions fossiles
- ✓ Développement des solutions de stockage géologique de CO2
- ✓ Accompagnement des transformations industrielles, notamment en matière d'emplois
- ✓ Mobilisation de l'économie circulaire comme levier de décarbonation

## Le traitement des déchets

- **Politiques et mesures planifiées**

La réduction des émissions du secteur repose sur la prévention des déchets (interdiction des sacs plastiques à usage unique, lutte contre le gaspillage alimentaire, pénalisation de l'obsolescence programmée), la mise en place de filières à responsabilité élargie des producteurs, des mesures encourageant le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés (obligation de tri des papiers, cartons, plastiques, métaux, bois, verre des activités économiques, obligation de tri des biodéchets d'ici 2024, extension des consignes de tri, etc.), une amélioration du taux de captage de méthane des installations de stockage des déchets, et des mesures fiscales visant à limiter l'élimination des déchets en décharge ou en incinérateur (composante déchets de la taxe générale sur les activités polluantes). La politique de prévention et de gestion des déchets est soutenue financièrement par le fonds déchets (alimenté par les recettes de la composante déchets), le fonds Economie circulaire opéré par l'ADEME et les appels à projets « Territoires zéro déchet, zéro gaspillage » qui accompagne les collectivités.

- **Orientations de la SNBC**

Le projet de SNBC 3 définit les orientations stratégiques suivantes pour le secteur du traitement des déchets :

- ✓ Prévention de la production de déchets
- ✓ Respect de l'obligation de tri à la source des biodéchets
- ✓ Développement massif du tri, notamment via les filières REP
- ✓ Amélioration des technologies de couverture des installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) afin d'améliorer le taux de captage de méthane
- ✓ Développement de la stabilisation des déchets avant stockage

## L'agriculture

- **Politiques et mesures planifiées**

L'agriculture représente 18% des émissions de la France en 2021. C'est le deuxième secteur le plus émetteur après les transports.

Dans le contexte de la pandémie de la COVID-19, le volet « Transition agricole, alimentation et forêt » du plan « France Relance » se fixe 3 objectifs : **renforcer la souveraineté alimentaire ; accélérer la transition agroécologique pour donner accès à tous les Français à une alimentation saine, durable et locale ; et adapter l'agriculture et la forêt au changement climatique.** 1,4 milliard d'euros sont ainsi spécifiquement dédiés aux secteurs agricole et agroalimentaire, auxquels s'ajoutent les mesures transversales du plan France Relance dont bénéficieront les agriculteurs et les industries agroalimentaires. En particulier, les mesures du **plan national pour les protéines végétales,**

« **Plantons des haies** » et « **Bon diagnostic carbone** » participent à répondre aux enjeux d'atténuation (et d'adaptation) du secteur agricole au changement climatique<sup>30</sup>.

S'inscrivant dans le cadre du Grand Plan d'Investissement (GPI) présenté par le Premier Ministre fin 2017, le volet agricole du GPI est doté de 5 milliards d'euros sur 5 ans (2018-2022). Il vise à accélérer l'adaptation des outils et le changement des pratiques de l'agriculture, la pêche, l'agroalimentaire et le secteur forêt-bois<sup>31</sup>. Il s'articule autour de 9 actions regroupées en 3 axes structurants<sup>32</sup>. L'axe 1 « Transformation de l'amont agricole et forestier » regroupe quatre 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 deux 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 trois actions : le concours d'innovation, le soutien aux projets d'innovation collaboratives et territoriales et le soutien aux investissements structurants dans les filières.

Le plan stratégique national (PSN) pour la période 2023-2027 a été élaboré suite à un débat public et une consultation du public par voie électronique. Le PSN pourra contribuer à la dynamique de baisse des émissions de l'agriculture et à l'augmentation du potentiel de stockage de carbone pour l'agriculture et la forêt, en particulier via le nouvel écorégime, la conditionnalité renforcée et les mesures du 2<sup>e</sup> pilier. L'article 274 de La loi « climat et résilience » dispose que le PSN doit être compatible avec la SNBC. Les dispositions de la proposition de PSN contribuant aux objectifs climatiques fixés dans la réglementation européenne et les plans et programmes nationaux qui en découlent sont explicitées dans le plan cible contenu dans la proposition de PSN français. Ce sont en particulier les priorités fixées pour **maintenir les prairies permanentes et en limiter le labour, l'incitation à la plantation et à l'entretien durable des haies, l'objectif de doublement des surfaces agricoles portant des cultures de légumineuses et de celles conduites en agriculture biologique, et les incitations au maintien et développement de systèmes d'élevage plus autonomes et herbagers** qui pourront contribuer à l'atteinte des objectifs en matière de lutte contre le changement climatique.

**Par ailleurs, le Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique** vise à renforcer la résilience de l'agriculture dans une approche globale en agissant notamment sur les sols, les variétés, les pratiques culturales, les infrastructures agroécologiques et l'efficacité de l'eau d'irrigation. Les travaux issus du Varenne agricole de l'eau sont consultables depuis décembre 2021<sup>33</sup>, et les plans France Relance et France 2030 permettront une mise en œuvre dès 2022 à travers le soutien aux équipements de la 3<sup>e</sup> Révolution agricoles et l'accompagnement des filières, dont une partie sera notamment dédiée au soutien à l'innovation en matière d'hydraulique.

Enfin, **le plan d'action climat du ministère de l'Agriculture**, publié en juin 2021, trace une feuille de route pour atteindre les objectifs climatiques des secteurs agricole et forestier, et rappelle la cohérence d'ensemble des différents leviers et outils mobilisés par le ministère.

### **Réduction des émissions de CH<sub>4</sub> dues à la gestion des effluents d'élevage**

30 <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/118602>

31 <https://www.gouvernement.fr/action/le-grand-plan-d-investissement-2018-2022>

32 [https://draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20180920-GPI-Presentation\\_Grand\\_Est\\_cle068139.pdf](https://draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20180920-GPI-Presentation_Grand_Est_cle068139.pdf)

33 <https://agriculture.gouv.fr/tous-les-travaux-autour-des-3-thematiques-du-varenne-agricole-de-leau-et-de-ladaptation-au>

Les émissions de méthane sont le premier poste d'émissions de gaz à effet de serre en agriculture (45%) : l'amélioration de la gestion des effluents, l'optimisation de la conduite des troupeaux et les ajustements de l'alimentation animale répondent à cet enjeu.

La méthanisation agricole permet de réduire les émissions de méthane par le traitement des effluents d'élevage. La **filière de production de biogaz par méthanisation** est en plein essor. Fin septembre 2021, 1086 méthaniseurs produisent du biogaz et le valorisent par injection dans les réseaux de gaz naturel (308) ou production d'électricité (778), soit 225 nouveaux méthaniseurs mis en service en un an.

- La Programmation pluriannuelle de l'énergie (2019-2028)<sup>34</sup> prévoit une enveloppe d'engagement rehaussée à 9,7 Md€ pour soutenir le développement de la méthanisation. Afin d'accélérer le développement de la filière, la loi « climat et résilience » a créé les certificats de production de biogaz, pour assigner aux fournisseurs de gaz naturel une obligation de soutenir la production de biogaz.
- Le tarif d'achat de l'électricité produite par les installations de méthanisation, créé en 2006, a été revalorisé en 2016 pour les installations de taille petite et moyenne (moins de 500 kWe), et un appel d'offres a été créé pour les installations de plus grande taille (500 kW à 1 MW) sous la forme d'une famille « méthanisation » intégrée dans les appels d'offres pour la production d'électricité à partir de biomasse ; un dispositif de complément de rémunération pour l'électricité produite par le biogaz issu de la méthanisation est destiné aux installations éloignées des réseaux de gaz naturel ;
- Un tarif d'achat pour le biométhane produit par les installations de méthanisation agricole, et injecté dans les réseaux de gaz naturel, a été mis en place en 2011, et a été complété de plusieurs mesures visant à faciliter le raccordement des installations aux réseaux de gaz naturel et l'injection des volumes de gaz renouvelable ainsi produits. Il a été révisé en novembre 2020, réservé aux projets ayant une capacité de production inférieure à 25 GWh/an, afin de tenir compte du niveau de maturité atteint par la filière et de la baisse des coûts de production. Le dispositif d'obligation d'achat du biométhane injecté dans un réseau de gaz naturel suite à appel d'offres est destiné à soutenir les projets ayant une capacité de production supérieure à 25 GWh/an ;
- Le plan « Énergie méthanisation autonomie azote » (EMAA), entré en vigueur en 2013, prévoit notamment la simplification des procédures administratives pour le développement des projets de méthanisation, un meilleur accompagnement des porteurs de projets et des efforts de structuration de la filière ;
- Depuis 2015, le plan de compétitivité et l'adaptation des exploitations agricoles (PCEA) propose des aides financières pour des investissements réalisés par les exploitations agricoles comme la modernisation des bâtiments d'élevage, une meilleure gestion des effluents (couvertures des fosses), l'amélioration de l'autonomie alimentaire du cheptel, amélioration de performance énergétique des exploitations agricoles en développant notamment la méthanisation. Il permet de moderniser l'appareil de production, d'innover, de combiner performance économique, environnementale, sanitaire et sociale, et de favoriser l'installation de nouveaux agriculteurs. Il est décliné dans chacun des programmes de développement rural régionaux, dont les Régions sont autorité de gestion. Depuis 2018, il est intégré aux outils du volet agricole du Grand plan d'investissement destinés à répondre aux enjeux de

---

34 <https://www.ecologie.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe>

modernisation des exploitations agricoles. Il est également le support de la mise en oeuvre de la mesure "PACTE biosécurité et bien-être animal en élevage" du Plan de Relance, dotée de 90M€ (dont 86,5M€ pour le soutien aux investissements). Entre 2015 et 2019, l'enveloppe globale annuelle consacrée au PCAE a presque doublé puisqu'elle était de 313 millions d'euros en 2015 pour atteindre 621 millions d'euros en 2019<sup>35</sup> ;

- En 2019, un fonds de garantie a été mis en place par le Ministère en charge de l'agriculture et abondé à hauteur de 25 millions d'euros, afin de permettre à BPI France de proposer jusqu'à 100 millions d'euros de prêts sans garantie pour les projets de méthanisation agricole avec injection dans le réseau de gaz de plus de 125 Nm<sup>3</sup> dans le but d'aider à la concrétisation des tours de table financiers (prise en charge de jusqu'à 20 % du montant de l'investissement sous forme de prêts).
- Le **projet de plan stratégique national PAC 2023-2027** promeut le développement de pratiques agro-écologiques dans les élevages à travers la conditionnalité renforcée, l'écorégime, les mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC), les investissements, le renforcement des aides couplées aux légumineuses ou encore les plafonds de l'ICHN et de l'aide couplée bovine qui tiennent compte de la surface fourragère, très majoritairement constituée de prairies dans notre pays. Ces mesures incitent à l'extensification des élevages avec un recours accru au pâturage, ainsi qu'à l'autonomie protéique des exploitations via l'augmentation de la production de légumineuses. Le PSN favorise le bouclage des cycles entre cultures et élevage à l'échelle des exploitations et des territoires, et une meilleure gestion des effluents d'élevage.
- Le **programme national de développement agricole et rural (PNDAR)** intègre à compter de 2023 la priorité relative à la réduction des émissions de GES de l'agriculture et au développement des techniques permettant de stocker du carbone (thème prioritaire 3 de la programmation 2022-2027). Le PNDAR soutient notamment des projets de R&D et des démarches de transfert des connaissances qui peuvent donc contribuer à la diminution des émissions de GES, en réduisant par exemple les périodes improductives des animaux, en travaillant sur leur longévité, leur efficacité alimentaire en particulier au pâturage et leur capacité à valoriser une diversité de ressources fourragères (notamment herbacées et ligneuses).
- La consommation de légumineuses (protéines végétales) est en hausse dans les ménages en France. Elle a augmenté de 9 % entre 2015 et 2017. Permettre aux Français de **diversifier leurs apports en protéines en mangeant des légumes secs issus de productions locales est une priorité, en ligne avec les recommandations du Programme national nutrition santé (PNNS)**. L'enjeu est donc de favoriser le développement d'une offre française locale pour répondre à cette demande croissante. Les légumineuses ont un intérêt nutritionnel incontestable dans l'alimentation humaine mais également pour la réduction d'émissions de GES associées (les cultures de légumineuses contribuent au développement de pratiques nécessitant moins de fertilisation sur la rotation, fournissent des matières premières pour l'alimentation animale en substitution de soja importé et pouvant être issu d'espaces déforestés, et produisent des légumes secs pour l'alimentation humaine). Le **Programme national de l'alimentation et de la nutrition**<sup>36</sup> (2019-2023) **prévoit d'accompagner ce rééquilibrage des protéines végétales et animales dans les régimes alimentaires**. Dans ce cadre, la Loi EGalim<sup>37</sup> introduit la

---

35 <https://agriculture.gouv.fr/plan-de-competitivite-et-dadaptation-des-exploitations-agricoles>

36 <https://agriculture.gouv.fr/programme-national-pour-lalimentation-2019-2023-territoires-en-action>

37 <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037547946/>

proposition d'un menu végétarien hebdomadaire par semaine dans les services de restauration collective dans un cadre expérimental. Cette proposition est devenue obligatoire avec la Loi « climat et résilience » (Article 252) qui prévoit également une proposition quotidienne de menu végétarien, à titre expérimental, pour la restauration collective gérée par les collectivités territoriales volontaires. L'État, lui, dans un souci d'exemplarité, proposera dès 2023, quotidiennement, un menu végétarien en cas de choix multiples offerts aux convives dans ses cantines et celles de ses établissements publics et entreprises publiques nationales. Cette disposition concernera également les universités (article 252 de la Loi « climat et résilience »).

### **Mesures visant à réduire les émissions de N2O de l'agriculture**

L'agriculture française participe de manière significative à l'émission de certains gaz à effet de serre (GES), notamment à 90% des émissions de protoxyde d'azote (N2O). **Les émissions de protoxyde d'azote sont le 2<sup>ème</sup> poste d'émission de GES par l'agriculture (42%)**. Une part (84%) de ces émissions est directe, liées principalement à l'utilisation d'engrais azotés minéraux (29%), aux déjections à la pâture (23%), mais aussi aux résidus agricoles (12%), à la gestion des déjections animales au bâtiment et au stockage (7%) et à l'épandage d'engrais et amendements organiques (9%) ; le reste des émissions est indirect (16%) et lié aux pertes d'azote par volatilisation et lixiviation. L'optimisation du cycle de l'azote et l'amélioration de l'autonomie en protéines végétales répondent à cet enjeu. **Les politiques qui accompagnent la baisse de l'utilisation des engrais minéraux azotés reposent sur la directive nitrates avec le 6<sup>ème</sup> programme d'action nitrates, la Loi « climat et résilience » et la stratégie nationale sur les protéines végétales<sup>38</sup>.**

**La Loi « climat et résilience »** (publiée en août 2021 - article 268) prévoit une réduction de 15% des émissions de protoxyde d'azote en 2030 par rapport à 2015, en cohérence avec les budgets carbone en vigueur de la stratégie nationale bas carbone. Le décret d'application définissant la trajectoire pour le secteur agricole a été publié le 26 décembre 2022<sup>39</sup>. La loi climat et résilience prévoit également un plan d'action national en vue de la réduction des émissions de protoxyde d'azote liées aux usages d'engrais azotés minéraux (plan d'action national éco-azote dit "PANEA") pour accompagner les acteurs dans cette voie ; il envisage de plus la possibilité d'une redevance si la trajectoire de réduction des émissions de N2O n'était pas respectée pendant deux années consécutives. Ceci se fait en cohérence avec les émissions de NH3 pour la qualité de l'air.

La stratégie nationale sur les protéines végétales vise notamment le développement des légumineuses via le plan protéines végétales doté de plus de 150 millions d'euros grâce au plan France Relance, complété par le 4<sup>ème</sup> Plan d'investissement d'avenir (PIA4). Il soutient les actions de recherche et d'innovation, l'accompagnement des investissements matériels, l'appui à la structuration des filières de protéines végétales et aux investissements aval, l'aide à la promotion des légumineuses. La stratégie doit permettre d'ici 2030 de **doubler les surfaces dédiées à ces productions ainsi portées à 2 millions d'hectares** (ie 8% de la surface agricole utile). Grâce à la hausse des surfaces de légumineuses, elle contribuera à la réduction de l'utilisation de fertilisants azotés de synthèse, fort contributeurs d'émissions de N<sub>2</sub>O, et à renforcer notre indépendance aux importations de matières riches en protéines, notamment au soja importé de pays tiers.

---

<sup>38</sup> <https://agriculture.gouv.fr/lancement-de-la-strategie-nationale-en-faveur-du-developpement-des-protéines-vegetales>

<sup>39</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046806990>

Par ailleurs, le **Plan stratégique national (PSN) 2023-2027** prévoit de multiplier presque par deux les aides couplées pour accompagner le développement de légumineuses (de 134 millions d'euros en 2020 à 236 millions par an en fin de programmation), afin de favoriser la diminution de l'utilisation des fertilisants azotés de synthèse dans les systèmes de grandes cultures, et de renforcer l'autonomie protéique des élevages. Les aides du PSN visent également un doublement des surfaces cultivées en agriculture biologique d'ici 2027 (soit 18% de la SAU totale), et ainsi une plus grande diversification des cultures avec l'implantation de légumineuses dans les rotations, la réduction des utilisations et risques liés aux produits phytopharmaceutiques et une meilleure valorisation des engrais organiques.

**L'objectif de 8 % de la surface agricole utile cultivée en légumineuses d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2030** a également été adopté (article 261 de la Loi « climat et résilience »).

La réduction des émissions de N<sub>2</sub>O passe par une meilleure maîtrise de la fertilisation azotée et par la lutte contre les excédents d'azote, enjeu prioritaire pour le secteur agricole. En hausse constante depuis les années 1970, les quantités d'azote minéral vendues (kg) rapportées à la surface fertilisable (en ha) ont atteint un plateau oscillant autour de 90 kg dans les années 1990, suivi d'une légère baisse dans les années 2010 (autour de 85 kg). Cette baisse s'est confirmée lors des 3 dernières campagnes connues (2018 à 2021) avec des valeurs de respectivement 75, 77 et 69 kg.

Les **programmes d'actions nitrates**, d'application obligatoire en zones vulnérables, imposent l'équilibre de la fertilisation azotée ainsi que la bonne gestion des effluents d'élevage. Ils visent à apporter l'azote à la bonne dose et au bon moment afin que la culture le prélève rapidement, et ainsi à limiter les fuites vers le milieu. Une couverture des sols est obligatoire sur l'ensemble des parcelles en zones vulnérables sur lesquelles la durée de l'interculture est longue<sup>40</sup>, ce qui peut aider à immobiliser temporairement l'azote de façon à le rendre disponible au moment où la culture principale en aura besoin.

Le **plan Énergie méthanisation autonomie azote** s'inscrit dans une démarche agronomique fondée sur le respect de l'équilibre de la fertilisation et la réduction globale du recours aux intrants. Ce plan contient un ensemble d'outils visant à une meilleure gestion de l'azote, notamment des appels à projets, la valorisation et diffusion de la connaissance, et la simplification des règles administratives.

Le **Programme « Ambition bio 2022 »** a été présenté en juin 2018. Il a pour objectif de couvrir 15 % de la surface agricole utile en agriculture biologique d'ici 2022. Il est doté de 1,1 milliard d'euros<sup>41</sup> et s'articule autour de sept axes majeurs : développer la production, la structuration des filières, le développement de la consommation bio, le renforcement de la recherche, la formation des acteurs, l'adaptation de la réglementation, et le développement de la production bio dans les territoires d'outre-mer. Les aides du PSN visent également un doublement des surfaces cultivées en agriculture biologique d'ici 2027 (soit 18% de la SAU totale), et ainsi une plus grande diversification des cultures avec l'implantation de légumineuses dans les rotations, la réduction des utilisations et risques liés aux produits phytopharmaceutiques et une meilleure valorisation des engrais organiques.

Le **plan Écophyto II+** est le plan d'actions national français, prévu par la directive (UE) n°2009/128 sur la réduction de l'utilisation et des risques liés à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Il est en cours de révision et la nouvelle Stratégie, Écophyto 2030, devrait être publiée début 2024.

---

<sup>40</sup> Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole

<sup>41</sup><https://agriculture.gouv.fr/ambition-bio-2022-plan-dactions-des-acteurs-de-lagriculture-et-de-lalimentation>

L'ambition portée par le plan Écophyto II+ et la stratégie Écophyto 2030 est la réduction de la dépendance aux produits phytopharmaceutiques ainsi que leurs impacts sur la santé et l'environnement en promouvant une re-conception des systèmes agricoles basés sur l'agro-écologie et notamment la protection intégrée des cultures.

Le **plan semences et agriculture durable**, lancé en 2016, en appuyant la sélection de plantes économes en azote ainsi qu'en améliorant les ressources en semences de légumineuses, contribue à la limitation des émissions de N<sub>2</sub>O. À l'occasion de la tenue de la conférence internationale sur le développement vert du secteur semencier organisée par la FAO les 4 et 5 novembre 2021, un nouveau plan Semences et plants au service de l'agro-écologie, de l'adaptation au changement climatique et de la souveraineté alimentaire a été lancé. Il prévoit des actions organisées autour de quatre axes de travail : une diversité de variétés et d'espèces, une alimentation de qualité respectueuse de l'environnement, des démarches participatives et l'utilisation de nouvelles techniques, une expertise scientifique au service des pouvoirs publics et de la société<sup>42</sup>.

Le **plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles** propose des aides aux investissements visant à favoriser, entre autres, l'usage raisonné de la fertilisation minérale et le développement de la culture de légumineuses.

Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par la maîtrise des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables dans le secteur de l'agriculture

La méthanisation agricole, mentionnée précédemment, permet la production de biogaz. Ce biogaz peut être valorisé en tant qu'énergie renouvelable sous différentes formes :

- Par la production simple de chaleur qui sera consommée à proximité du site de production ;
- Par la production combinée d'électricité et de chaleur (cogénération) par combustion dans un moteur ;
- Par l'injection dans les réseaux de gaz naturel après une étape d'épuration (le biogaz devient alors du biométhane) ;
- Par la transformation en carburant sous forme de gaz naturel véhicule (GNV).

Le plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles, cité précédemment, permet également de subventionner des actions additionnelles de réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables.

Mesures agissant sur les différents leviers de réduction des émissions de l'agriculture

Les mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) permettent d'accompagner financièrement les exploitations agricoles qui s'engagent dans le développement de pratiques combinant performance économique et performance environnementale ou dans le maintien de telles pratiques lorsqu'elles sont menacées de disparition. Pour la période 2014-2022, les mesures agro-environnementales et climatiques suivantes sont privilégiées :

---

<sup>42</sup><https://agriculture.gouv.fr/lancement-du-nouveau-plan-semences-et-plants-pour-une-agriculture-durable>



- Les MAEC répondant à une logique de système, consistant à proposer un engagement global d'une exploitation, plutôt que l'engagement des seules parcelles sur lesquelles existe un enjeu environnemental singulier ;
- Maintien de pratiques pour les systèmes herbagers extensifs/limitation intensification et retour de la matière organique au sol ;
- Maintien et changement de pratique pour les systèmes de polyculture-élevage/limitation des intrants ; - changement de pratique pour les grandes cultures/limitation des intrants ;
- Introduction de légumineuses dans les systèmes irrigués (en particulier dans les systèmes en monoculture de maïs) ;
- Entretien des éléments topographiques tels que les haies, les bosquets, les alignements d'arbres, etc.

Pour la période 2023-2027, les MAEC qui concernent plus particulièrement l'atténuation du climat sont notamment les MAEC « transition des pratiques », « qualité et préservation du sol », « climat – bien être animal – autonomie fourragère et alimentaire pour les élevages ».

Le Projet agro-écologique incite à innover et à engager la transition vers de nouveaux systèmes de production performants dans toutes leurs dimensions (économique, environnementale, et sociale) en favorisant la recherche, la formation et la communication sur l'agroécologie.

Le Plan « Enseigner à produire autrement » a été lancé pour généraliser l'agroécologie dans l'enseignement agricole. Aujourd'hui, le nouveau plan « Enseigner à produire autrement, pour les transitions et l'agroécologie », vise à amplifier la dynamique, autour de 4 axes : encourager la parole et l'initiative des apprenants sur les questions des transitions et de l'agroécologie ; mobiliser la communauté éducative pour enseigner l'agroécologie et poursuivre les transitions ; amplifier la mobilisation des exploitations agricoles et ateliers technologiques comme support d'apprentissage, de démonstration et d'expérimentation ; développer l'animation dans les territoires et l'essaimage des pratiques innovantes.

La stratégie nationale biodiversité 2030 publiée au printemps 2022<sup>43</sup> prévoit la préservation des écosystèmes sensibles, notamment ceux riches en carbone comme les prairies, entre autres par le 4<sup>ème</sup> plan d'action pour les milieux humides 2022-2026.

Le volet agricole de la feuille de route économie circulaire (FREC), publié en 2019, vise à mobiliser les matières fertilisantes issues du recyclage pour substituer en partie les engrais minéraux issus de ressources non renouvelables et contribuer à l'apport de matières organiques, et donc de carbone, dans les sols.

Porté par le ministère en charge de la transition énergétique, le Label bas-carbone<sup>44</sup>, **lancé en 2019**, a pour objectif de récompenser les comportements vertueux de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de séquestration carbone dans tous les secteurs (forêt, agriculture, transport, bâtiment, déchets, etc.), qui vont au-delà des pratiques usuelles, et de les valoriser économiquement grâce à un financement volontaire par des acteurs privés ou publics, afin de susciter des actions locales et

<sup>43</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/strategie%20Biodiversit%C3%A9%202030\\_1er%20volet.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/strategie%20Biodiversit%C3%A9%202030_1er%20volet.pdf)

<sup>44</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/label-bas-carbone>

additionnelles. Le Label bas carbone permet de déclencher des financements publics ou privés volontaires ou correspondant à l'accomplissement d'obligation de compensation (cf. article 147 de la loi « climat et résilience » relatif à la compensation des émissions des vols intérieurs). Pour ce faire, il reconnaît des « réductions d'émissions », sur la base de méthodes élaborées par les parties prenantes et approuvées par le ministère en charge de la transition énergétique, pouvant être acquises par des acteurs souhaitant notamment compenser leurs émissions, ce qui permet le financement des projets.

Déjà 6 méthodes approuvées par le Ministère de la Transition Energétique dans le secteur agricole :

- La méthode « Carbon Agri », développée par l'institut de l'Elevage, valorisant les pratiques permettant l'atténuation des émissions de GES et l'augmentation du stockage du carbone dans les sols des exploitations agricoles en élevage bovin et de grandes cultures ;
- La méthode « Haies », développée par la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire cible la gestion durable des haies ;
- La méthode « Plantation de vergers », développée par la Compagnie des Amandes, valorisant les réductions d'émissions et le stockage de carbone permis par la plantation de verger ;
- La méthode « Grandes cultures », élaborée par un consortium d'instituts techniques dont Arvalis, Terres Inovia, l'ITB, l'ARTB et Agrosolutions, permettant aux agriculteurs de valoriser les réductions d'émissions et l'augmentation du stockage de carbone liées à la mise en œuvre d'un ensemble de pratiques à l'échelle de l'exploitation de grandes cultures (par exemple couverture des sols ou inter-cultures) ;
- La méthode "SOBAC'ECO TMM" développée par l'entreprise SOBAC et ciblant la gestion des intrants ;
- La méthode Ecométhane", développée par l'entreprise Bleu Blanc Cœur, ciblant la réduction des émissions de méthane d'origine digestive par l'alimentation des bovins laitiers.

Plusieurs projets ont été validés, dont un projet Carbon Agri qui regroupe 300 éleveurs pour une baisse d'émissions de 0,139 MtCO<sub>2</sub>eq. Plus d'une trentaine de projets agricoles sont par ailleurs en cours d'élaboration. La communication du 15 décembre 2021 de la Commission européenne relative aux cycles durables du carbone, qui vise à soutenir le développement de solutions d'absorption du carbone, permettra un développement harmonisé de ces pratiques et outils au niveau de l'Union Européenne. Cette communication propose un plan d'action pour promouvoir le stockage du carbone dans les sols agricoles et forestiers, soutenir de nouvelles technologies d'absorption et mettre en place un cadre réglementaire pour la certification des absorptions de carbone.

Les obligations de compensation pour les compagnies aériennes pour les émissions liées aux vols intérieurs (article 147 de la loi climat et résilience et décret d'application publié le 27 avril 2022<sup>45</sup>) et pour les centrales à charbon dont l'exploitation est prolongée (article 36 de la loi pouvoir d'achat), vont accroître considérablement la demande pour les projets labellisés bas carbone. Les agriculteurs ont donc intérêt à se lancer dans la démarche pour recevoir des financements et participer à la décarbonation du secteur.

---

<sup>45</sup><https://www.ecologie.gouv.fr/loi-climat-et-resilience-compensation-des-emissions-gaz-effet-serre-des-vols-nationaux>

### *Mesures pour influencer la demande et les modes de consommation alimentaire*

Les émissions de GES issues de l'alimentation représentent environ 24 % de l'empreinte carbone des ménages en France<sup>46</sup>.

Le Gouvernement a inscrit dans la Loi 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 ainsi que dans la Loi « climat et résilience » du 22 août 2021 un **ensemble de mesures visant à enclencher un changement significatif dans notre manière de nous nourrir** pour soutenir un système agricole plus respectueux de l'environnement, avec notamment :

- **L'extension de l'obligation d'approvisionnement à hauteur d'au moins 50 % de produits durables et de qualité** dont au moins 20 % de **produits issus de l'agriculture biologique** au 1<sup>er</sup> janvier 2022 pour la restauration publique et à charge de service public, à tous les restaurants collectifs, y compris ceux des entreprises privées à partir de 2024 (art 257 de la Loi « climat et résilience »). Cette mesure garantit notamment un débouché à l'agriculture biologique qui n'utilise pas d'engrais minéraux de synthèse et la prise en compte des performances environnementales des produits lors de la passation des marchés. En outre, les **produits issus d'exploitations bénéficiant de la certification environnementale de niveau 2 ou de niveau 3 (« haute valeur environnementale »)**, qui encourage des pratiques agricoles vertueuses, entrent dans cet objectif avec une dynamique forte (le nombre d'exploitations à haute valeur environnementale (HVE) a été multiplié par plus de quatre entre juillet 2020 et juillet 2021). La Loi « climat et résilience » a raccourci le délai de prise en compte des produits issus d'exploitations bénéficiant du niveau 2 afin d'accélérer le passage des exploitations au niveau 3 (échéance à fin 2026 contre fin 2029 initialement). Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, une version renouvelée du référentiel HVE (version 4 de novembre 2022) est entrée en vigueur pour augmenter son ambition environnementale ;
- **L'obligation pour les cantines scolaires de proposer un menu végétarien au moins une fois par semaine**, et l'obligation pour les restaurants collectifs servant plus de 200 couverts par jour de mettre en œuvre un plan pluriannuel de diversification des sources de protéines ; à compter de la promulgation de la loi « climat et résilience », mise en place d'une expérimentation d'une option végétarienne quotidienne dans les services de restauration scolaire à la charge des collectivités volontaires, et à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023, obligation pour les services de restauration collective d'Etat de proposer un menu végétarien quotidien dès lors qu'ils proposent habituellement un choix multiple de menus (article 252 de la Loi « climat et résilience »). Il s'agit de **diversifier les apports en protéines** en mangeant plus de légumineuses en accord avec les objectifs du Plan National Nutrition Santé 2019-2023<sup>47</sup> ; L'enjeu est donc de favoriser le développement d'une offre française locale pour répondre à cette demande croissante.

---

46 Barbier et al., 2019. L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France, de la production à la consommation.

47 En France, la consommation de légumes secs (lentilles, haricots, fèves, pois chiche, etc.) a été divisée par 4 en vingt ans, atteignant 1,7 kg/pers/an contre 3,9 kg en moyenne européenne. Le Programme national nutrition santé (PNNS) recommande d'augmenter la consommation de légumineuses (au moins 2 fois par semaine), en raison de leur richesse en fibres.

- **L'objectif de déploiement des projets alimentaires territoriaux (PAT)**, inscrit dans la Loi « climat et résilience » (article 266) qui prévoit un objectif d'au moins un PAT par département au 1<sup>er</sup> janvier 2023 (objectif atteint dès 2022) mais qui élargit également les objectifs assignés aux PAT et prévoit un dispositif d'accompagnement au travers d'un réseau national des PAT. Fortement soutenu par le Plan de Relance, le déploiement des PAT a connu un essor particulièrement important ces dernières années. Au 1<sup>er</sup> avril 2023, on dénombre près de 430 PAT reconnus par le ministère de l'Agriculture et de l'alimentation, dont la majorité est en phase d'émergence, nécessitant un accompagnement important pour élargir leur champ opérationnel.
- **L'objectif de diviser par deux le gaspillage alimentaire** par rapport à 2015, en 2025 pour la distribution et la restauration collective et en 2030 pour les autres secteurs. Pour cela, par l'application successive des lois Garot<sup>48</sup>, EGAlim et AGECE<sup>49</sup>, l'interdiction de rendre impropre à la consommation des denrées encore consommables et l'obligation de proposer une convention de don à une association habilitée (pour les structures au-dessus d'un certain seuil) est applicable aux secteurs des industries agroalimentaires, des distributeurs, des grossistes et de la restauration collective. Un diagnostic et une démarche de lutte contre le gaspillage alimentaire sont obligatoires pour la restauration collective et l'industrie agroalimentaire. Enfin, un label national « anti-gaspillage alimentaire » a été introduit par la loi AGECE en 2020, avec une mise en œuvre effective en 2022 pour les GMS et commerces de proximité, les grossistes et les métiers de bouche. Par ailleurs, une expérimentation est mise en œuvre depuis 2022 pour évaluer les effets de solutions de réservation de repas en restauration collective sur l'évolution du gaspillage alimentaire, du taux de fréquentation et de la satisfaction des usagers;
- **La mise en œuvre d'un affichage environnemental sur les produits alimentaires**, suite à une expérimentation ayant mobilisé 18 projets en 2020 et 2021, telle que prévue par la loi AGECE puis la loi « climat et résilience ». Ces premiers travaux ont vocation à se prolonger pour approfondir la méthodologie, permettant de mieux intégrer les enjeux de stockage du carbone et de modèles de production. Cet affichage a pour objectif de permettre la comparaison i) entre produits de catégories différentes pour montrer l'impact environnemental d'un changement d'habitude alimentaire (ex. augmentation de la consommation des protéines végétales), et ii) entre produits d'une même catégorie, afin d'illustrer le niveau de performance d'une référence en matière d'écoconception par rapport à une offre similaire.
- **L'Etat s'est fixé de ne plus acheter de biens ayant contribué directement à la déforestation** (article 272 de la Loi « climat et résilience »). Dans cette perspective, la traçabilité complète des chaînes d'approvisionnement en matières premières agricoles importées a été améliorée grâce à l'article 271 de la Loi « climat et résilience ». Ces travaux se poursuivent au niveau européen afin de permettre aux services des douanes de disposer des informations nécessaires à la lutte contre la déforestation importée. Le développement d'une demande pour des produits non issus de la déforestation accompagne la stratégie nationale protéines végétales dans la mesure où le développement de protéagineux et de légumineuses fourragères en France permettrait de limiter le recours aux importations issues de la déforestation. Le guide pour des achats publics non issus de la déforestation importée a été

---

48 <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000032036289/>

49 <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000041553759/>

mis à jour. Par ailleurs, comme souhaité par la France, la Commission européenne a proposé en novembre 2021 de nouvelles règles pour enrayer la déforestation imputable à l'UE. Le règlement fixerait les règles d'une diligence raisonnable obligatoire pour les entreprises qui souhaitent mettre certains produits sur le marché (produits de base tels que soja, bœuf, huile de palme, bois, cacao et café), l'objectif étant de garantir que seuls des produits conformes à la législation et sans lien avec la déforestation sont autorisés sur le marché européen.

- **L'objectif de 8 % de la surface agricole utile cultivée en légumineuses d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2030** (article 261 de la Loi « climat et résilience »).
- L'introduction d'une nouvelle stratégie nationale pour l'alimentation, la nutrition et le climat (SNANC), prévue dans le cadre de l'article 265 de la loi « climat et résilience », qui vient instaurer une nouvelle gouvernance globale de l'alimentation, qui est en cours d'élaboration dans le cadre d'une large concertation des parties prenantes.

Ces mesures font l'objet d'un **accompagnement financier** dans le cadre du plan France relance qui a consacré 816 M€ pour accélérer la transition agro-écologique au service d'une alimentation saine, durable et locale dont plus de 150 M€ pour augmenter la production de protéines végétales et dont 200 M€ pour le volet alimentation. En particulier, la stratégie en faveur des protéines végétales prévoit une campagne de promotion de la consommation de légumineuses à destination des jeunes, directement ou indirectement à travers leurs parents, de la restauration collective ou des professionnels de santé, qui sera mise en œuvre en 2022. Cet accompagnement se poursuit avec la mise en œuvre des stratégies d'accélération « Systèmes agricoles durables et équipements agricoles contribuant à la transition écologique » et « Alimentation durable et favorable à la santé » du PIA4, qui prévoient des dispositifs de soutien aux protéines végétales.

Établi par les ministères en charge de l'économie et de l'agriculture en coopération avec l'ANIA (Association nationale des industries alimentaires) et Coop de France (entreprises-coopératives agricoles et agroalimentaires), dans le cadre du conseil national de l'industrie, le Contrat stratégique de la filière agroalimentaire (CSF) a été signé le 16 novembre 2018. Il comporte notamment un projet de développement des protéines végétales dans l'alimentation (projet protéines du futur). Au travers du soutien à des projets de R&D, d'une communication grand public, d'actions de pré-normalisation et d'une veille réglementaire ainsi que de l'accompagnement de start-ups, le but recherché est de favoriser la production de sources complémentaires aux protéines animales pour répondre à une demande en protéine en croissance de 40 % d'ici 2030. Certaines actions de ce volet ont été soutenues au titre de France relance puis de France 2030.

- **Orientations de la SNBC**

Le projet de SNBC 3 définit les orientations stratégiques suivantes pour le secteur de l'agriculture :

- ✓ Evolution des modes de production via le développement de filières permettant l'atténuation des émissions de GES, l'adaptation de l'agriculture au changement climatique et la souveraineté alimentaire
- ✓ Encouragement des dynamiques de transition à l'échelle des territoires dans une logique contractuelle, en associant tous les maillons du système alimentaire
- ✓ Accompagnement de la baisse de l'utilisation des engrais minéraux azotés
- ✓ Evolution du cheptel bovin
- ✓ Conduite des troupeaux et systèmes d'élevages
- ✓ Gestion et valorisation des effluents animaux
- ✓ Stratégie nationale pour l'alimentation, la nutrition et le climat
- ✓ Incitations à consommer des produits bio, locaux et de saison et des légumineuses

- ✓ Lutte contre le gaspillage alimentaire
- ✓ Sortie progressive des énergies fossiles pour les engins agricoles et déploiement des itinéraires culturels moins consommateurs en énergie
- ✓ Mise en place des dispositifs financiers d'accompagnement pour améliorer l'efficacité énergétique des équipements et des bâtiments (dont serres)
- ✓ Soutien à la méthanisation agricole des effluents d'élevage ou des productions végétales non valorisées par ailleurs
- ✓ Gestion durable et valorisation des haies et développement de l'agroforesterie
- ✓ Développer les leviers de stockage de carbone dans les exploitations agricoles
- ✓ Développer durablement le potentiel de stockage des haies et de l'agroforesterie intraparcellaire
- ✓ Favoriser le stockage carbone dans les sols

## Mesures transversales

- **Politiques et mesures planifiées**

### *Les politiques et mesures impactant l'ensemble des secteurs*

Les politiques et mesures impactant l'ensemble des secteurs sont celles qui concernent les entreprises et les collectivités. Elles sont également de nature à impacter l'ensemble des gaz à effet de serre.

Avant même la directive européenne sur le reporting ESG des entreprises de 2022, la France avait une politique avant-gardiste en la matière avec de premières obligations de transparence introduites dès 2001 et régulièrement renforcées depuis.

Depuis 2012, une obligation de réalisation d'un **bilan d'émissions de gaz à effet de serre** et d'un plan d'action visant à les réduire s'applique pour les entreprises de plus de 500 salariés, les collectivités de plus de 50 000 habitants, les établissements publics de plus de 250 salariés et les services de l'État. Le bilan et le plan d'actions doivent être réalisés tous les trois ans dans le cas des collectivités et des établissements publics et tous les quatre ans dans le cas des entreprises, sous peine d'amendes. Il s'agit d'une démarche de diagnostic des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle d'une organisation (privée ou publique), réalisé en vue d'identifier et de mobiliser les gisements de réduction des émissions. Depuis le décret n°2022-982 du 1<sup>er</sup> juillet 2022, la réglementation rend obligatoire le calcul de l'ensemble des émissions directes (scope 1) et indirectes significatives (scopes 2 et 3) pour une grande partie des obligés. Un guide méthodologique pour la réalisation du bilan est mis gratuitement à la disposition des organisations. En outre, une plateforme internet de publication des bilans a été mise en place en 2015, afin de faciliter la publication et la diffusion de cette information auprès du public.

Les devoirs des entreprises en matière de responsabilité sociale, environnementale et sociétale ont été renforcés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015, en ce qui concerne les obligations de reporting sur le changement climatique. Les grandes entreprises doivent intégrer à leur reporting extra-financier des informations sur les postes significatifs d'émissions de gaz à effet de serre générées du fait de leur activité, notamment par l'usage des biens et services qu'elles produisent, à compter de l'exercice clos au 31 décembre 2016. La notion de postes d'émissions significatifs a ainsi été retenue pour conduire l'entreprise à faire état des impacts de son activité sur le changement climatique, qu'il s'agisse de ses émissions directes et indirectes, notamment celles relevant de l'usage des biens et services qu'elle produit.

La même loi a également complété le dispositif réglementaire relatif à l'information par les sociétés de gestion de portefeuille des critères environnementaux, sociaux, et de gouvernance (dits « ESG ») pris en compte dans leur politique d'investissement. Les investisseurs institutionnels doivent ainsi publier des informations relatives à leur contribution aux objectifs climatiques et aux risques financiers associés à la transition énergétique et écologique. Ces obligations sont applicables à compter des rapports de gestion publiés en 2017 pour l'année 2016.

La nouvelle directive européenne dite « CSRD » qui rentrera en vigueur progressivement à partir de 2025 (sur l'exercice 2024) va renforcer et harmoniser la transparence des entreprises sur leur transition environnementale. La France s'est mise en ordre de marche pour accompagner les entreprises dans la mise en œuvre de cette directive.

Depuis 2021, deux dispositifs de **conditionnalité environnementale des aides publiques** ont par ailleurs été introduits :

- L'article 66 de la loi n°2020-935 du 30 juillet 2020 prévoit que les entreprises de plus de 500 millions d'euros de chiffre d'affaires soumises à l'obligation de déclaration de performance extra-financière (DPEF) et bénéficiant de participations de l'État dans le cadre du plan d'urgence mis en place par le Gouvernement pour faire face à la crise sanitaire, doivent souscrire à des engagements en matière de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. Ces engagements doivent être établis en cohérence avec les budgets carbone sectoriels fixés par la Stratégie Nationale Bas-Carbone, sont déclinés sous forme d'un plan d'action et sont suivis annuellement, le tout de façon publique ;
- L'article 244 de la loi n°2020-1721 du 29 décembre 2020 prévoit l'établissement d'un bilan simplifié des émissions de gaz à effet de serre pour les personnes morales de droit privé bénéficiant des crédits au titre du plan de relance suite à la crise sanitaire. Ce rapportage est différent du dispositif des bilans d'émissions de gaz à effet de serre (BEGES), encadré par l'article L. 229-25 du code de l'environnement, à la fois sur le périmètre des obligés et le périmètre des émissions à prendre en compte :
  - Sont concernées uniquement les entreprises non soumises au BEGES, présentant un effectif salarié compris entre 50 et 500 personnes (le BEGES s'applique aux personnes morales de droit privé de plus de 500 salariés) ;
  - Doivent être estimées uniquement les émissions directes produites par les sources d'énergie fixes et mobiles nécessaires aux activités de la personne morale.

Par ailleurs, les décrets n° 2022-538 et 2022-539 du 13 avril 2022 prévoient qu'à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2023, il sera interdit aux annonceurs d'affirmer dans une publicité qu'un produit ou service est « neutre en carbone » sans présenter un bilan des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie du produit ou service, la trajectoire de réduction prévue des émissions, ainsi que les modalités de compensation des émissions résiduelles. Ces éléments devront être facilement accessibles pour le public et mis à jour tous les ans. Ce dispositif, prévu à l'article 12 de la Loi Climat et Résilience, vise à garantir une information complète du public sur les allégations « neutre en carbone » et permettra de renforcer progressivement les engagements des annonceurs tout en luttant contre « l'éco-blanchiment ».

Concernant les collectivités, leur action climatique s'articule autour d'outils de planification territoriale : les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalités des

territoires (SRADDET) pour les régions, et les Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants. Les PCAET et les SRADDET constituent les outils de coordination de la transition bas carbone dans les territoires. Véritables projets de développement durable des territoires, ils définissent les objectifs stratégiques et opérationnels afin d'atténuer le changement climatique, et s'y adapter, de développer les énergies renouvelables, de maîtriser la consommation d'énergie, et d'améliorer la qualité de l'air, en cohérence avec les objectifs nationaux.

### **Les politiques et mesures transversales sur les gaz fluorés**

Le règlement européen n° 517/2014 (dit « F-Gas II ») met en place un certain nombre de dispositions visant à réduire les émissions de gaz fluorés des équipements de réfrigération et de climatisation utilisés dans les bâtiments, l'industrie et les transports frigorifiques. Entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2015, il abroge et remplace le règlement n° 842/2006 (dit « F-Gas »). Il repose sur les dispositions suivantes :

- Le renforcement des obligations liées au confinement des équipements (contrôles d'étanchéité, obligations de réparation), à la certification du personnel manipulant les HFC, et à l'obligation de récupération lors de la maintenance et du démantèlement des équipements ;
- La mise en place d'un mécanisme de réduction progressive des quantités de HFC mises sur le marché de 2015 à 2030 via un système de quotas. En 2030, la quantité totale de HFC mise sur le marché, en CO<sub>2</sub> équivalent, devra correspondre à 21% du niveau moyen entre 2009 et 2012 ;
- Des interdictions sectorielles de mise sur le marché de produits et d'équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés dépassant un certain potentiel de réchauffement global (PRG) ;
- L'interdiction de maintenance des installations de réfrigération avec des fluides neufs de PRG supérieur à 2 500 à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2020.

La révision de ce règlement « F-Gas » est engagée afin de réduire encore plus fortement la production et la mise sur le marché de gaz à effet de serre fluorés sur le territoire de l'Union européenne. La proposition actuellement discutée entre les Etats-membres prévoit notamment une diminution de 95% de la mise sur le marché de HFC d'ici 2030 par rapport à 2015 (contre 80% selon le règlement F-Gas actuellement en vigueur).

Par ailleurs, la France a ratifié le 29 mars 2018 l'amendement de Kigali au protocole de Montréal sur les substances appauvrissant la couche d'ozone. Si l'amendement de Kigali concourt globalement aux mêmes objectifs que le règlement européen F-gas II, il couvre une période d'engagement plus importante allant jusqu'en 2036 (le règlement F-gas II allant jusqu'en 2030).

- **Orientations transversales de la SNBC**

La SNBC 2 définit des orientations transversales concernant l'empreinte carbone, la politique économique, la politique de recherche et d'innovation, l'urbanisme, l'aménagement et les dynamiques territoriales, l'éducation, la sensibilisation et l'appropriation des enjeux et des solutions par les citoyens. Ces sujets seront affinés dans la version définitive de la SNBC 3.

Empreinte carbone:



- ✓ Mieux maîtriser le contenu carbone des produits importés
- ✓ Encourager tous les acteurs économiques à une meilleure maîtrise de leur empreinte carbone
- ✓ Encourager les citoyens à une meilleure maîtrise de leur empreinte carbone

#### Politique économique:

- ✓ Adresser les bons signaux aux investisseurs, notamment en termes de prix du carbone, et leur donner la visibilité nécessaire sur les politiques climatiques
- ✓ Assurer une transition juste pour tous
- ✓ Soutenir les actions européennes et internationales en matière de finance et de prix du carbone cohérents avec l'accord de Paris
- ✓ Favoriser les investissements dans des projets favorables à la transition bas-carbone, en développant les outils financiers permettant de limiter la prise de risque des investisseurs et en définissant des critères robustes pour déterminer quels sont les projets favorables à la transition bas-carbone.
- ✓ Développer l'analyse des impacts climatiques des actions financées par les fonds publics et des politiques publiques, afin d'en faire un critère de décision. S'assurer que les actions contraires à l'atteinte de nos objectifs climatiques ne bénéficient pas de financement public.

#### Politique de recherche et d'innovation :

- ✓ Développer les innovations bas-carbone et faciliter leur diffusion rapide, en s'appuyant sur la recherche fondamentale et appliquée

#### Urbanisme, aménagement et dynamiques territoriales :

- ✓ Contenir l'artificialisation des sols et réduire les émissions de carbone induites par l'urbanisation

#### Education, sensibilisation et appropriation des enjeux et des solutions par les citoyens

- ✓ Enrichir et partager une culture du « bas-carbone »
- ✓ Accompagner les citoyens dans leur propre transition bas-carbone
- ✓ S'assurer de l'acceptabilité sociale des mesures de politique publique découlant de la SNBC

### **Politiques et mesures visant à assurer la conformité avec le règlement (UE) 2018/841**

La première stratégie nationale bas-carbone adoptée en 2015 et la seconde adoptée en 2020 contiennent des orientations fortes visant à développer une gestion plus durable des terres pour limiter l'artificialisation des terres, en particulier agricoles, stocker et préserver le carbone dans les sols et la biomasse et renforcer l'absorption de carbone par le secteur forêt-bois (voir politiques et mesures de ces secteurs).

Ces orientations se fondent notamment sur le projet agroécologique pour la France d'une part et la dynamisation de la gestion forestière d'autre part. En particulier, s'agissant du secteur forêt-bois, quatre leviers sont identifiés comme complémentaires :

- la séquestration de carbone dans l'écosystème forestier.
- le stockage de carbone dans les produits bois et ceux à base de bois-déchet
- la substitution des matériaux énergivores par des produits biosourcés
- la valorisation énergétique de produits biosourcés ou de déchets issus de ces produits qui se substituent aux énergies fossiles

### ***Politiques et mesures planifiées***

Les mesures présentées dans cette section ont pour effet principal de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> ou de contribuer au stockage de carbone grâce à l'absorption de CO<sub>2</sub>.

#### **Dispositifs favorables au stockage de carbone dans les sols et la biomasse**

La préservation des prairies permanentes, le développement de l'agroforesterie, le retour au sol des résidus de culture, l'agroécologie, la préservation des zones humides et la lutte contre l'artificialisation sont autant de mesures qui permettraient de renforcer le stockage de carbone dans les sols.

**Le plan France Relance favorise l'augmentation du stockage de carbone dans les sols agricoles, à travers les actions « Bon Diagnostic Carbone » et « Plantons des Haies ».** Le dispositif « Bon Diagnostic Carbone » du plan France Relance vise à inciter les agriculteurs nouvellement installés (depuis moins de 5 ans) à réduire leurs émissions de GES et à stocker du carbone tout en adaptant leur exploitation au changement climatique. Sa mise en œuvre consiste à financer des structures porteuses pour la réalisation de diagnostics carbone auprès des agriculteurs et l'élaboration d'un plan d'actions individualisé. Les bons diagnostics carbone peuvent ainsi constituer un premier pas vers le développement de projets agricoles dans le cadre du Label bas carbone. Dotée d'un budget de 10M€, la mesure cible la réalisation de 5000 "bons diagnostics carbone". Au 1<sup>er</sup> janvier 2022, il y avait 757 bons signés, 177 diagnostics réalisés ayant donné lieu à 43 restitutions auprès des agriculteurs. Comme expliqué précédemment, le dispositif « Plantons des haies » vise à soutenir la plantation de 7000 km linéaires de haies et d'alignements d'arbres intraparcellaires sur les parcelles agricoles. Adossé à une enveloppe de 50 M€, il est décliné au niveau régional et en deux volets. D'une part une aide à l'animation, avec une prise en charge de la sensibilisation générale sur l'arbre champêtre et de l'accompagnement technique à la réalisation des projets de plantation, à destination des structures opératrices du territoire. D'autre part une aide à l'investissement, avec un soutien pour la plantation de haies et d'alignements d'arbres intraparcellaires. En 2021, 24,5 M€ sont prévus à l'engagement, ce qui représenterait environ 2800 km linéaires d'arbres implantés. Les appels à projets investissements seront poursuivis en 2022.

En matière de **lutte contre l'artificialisation**, conformément aux objectifs européens, la loi « climat et résilience » a inscrit l'objectif d'atteindre « zéro artificialisation nette » des sols en 2050 et a fixé un premier jalon intermédiaire en 2031 de réduction de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers (i.e. le rythme d'artificialisation des sols entre 2022 et 2031 doit être divisé par deux par rapport à la période 2012-2021). Pour les régions couvertes par un Schéma Régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (toutes les régions hors Corse et IDF), la réduction au niveau de la région doit être au moins de 50%. Afin de suivre cette évolution, un observatoire de l'artificialisation des sols a été mis en place en 2019. Les décrets d'application de la loi définissant le contenu des schémas et des bilans triennaux que devront réaliser les collectivités du bloc local sont en voie de publication.

Le Projet « 4 pour 1000 » vise à **augmenter de 0,4 % le stockage de carbone dans les sols** (l'équivalent à l'échelle mondiale des émissions de CO<sub>2</sub>). Cette initiative internationale 4 pour 1000, lancée par la France le 1<sup>er</sup> décembre 2015 lors de la COP 21, consiste à fédérer tous les acteurs volontaires du public et du privé (États, collectivités, entreprises, organisations professionnelles, ONG, établissements de la recherche, etc.) dans le cadre du le MPGCA (Marrakech Partnership for Global Climate Action). L'initiative vise à montrer que l'agriculture, et en particulier les sols agricoles, peuvent jouer un rôle crucial pour la sécurité alimentaire et la lutte contre le changement climatique. Elle a vocation à faire connaître ou mettre en place les actions concrètes sur le stockage du carbone dans les sols et le type de pratiques pour y parvenir (agro-écologie, agroforesterie, agriculture de conservation, de gestion des paysages, etc.).

La Politique agricole commune (PAC) 2014-2022 comprend différentes mesures favorables au stockage du carbone dans les sols et la biomasse :

- Le **verdissement** qui contribue au maintien d'un ratio des prairies permanentes, à une exigence de diversification des cultures, et à disposer de 5 % de la surface des terres arables de l'exploitation agricole en surfaces d'intérêt écologique ;
- L'**Indemnité compensatoire de handicap naturel (ICHN)**, en contribuant largement au maintien des surfaces herbagères extensives, est un levier important pour la préservation et le stockage du carbone dans les sols des terres cultivées et des prairies ;
- La conditionnalité prévoit plusieurs **bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE)** et plusieurs **exigences réglementaires en matière de gestion (ERMG)** qui favorisent un plus fort retour au sol des matières organiques, des surfaces en herbe ou des milieux propices à la diversité des espèces animales et végétales (maintien des haies, des mares et des bosquets) et donc mieux adaptés ;
- Les **soutiens couplés du premier pilier** visant à accompagner la production de légumineuses, peuvent contribuer à permettre le stockage de matière organique en maintenant la fertilité des sols. Les trois composantes du verdissement favorisent les apports en matière organique, les surfaces en herbe ou les couverts ligneux, bénéfiques pour le stockage du carbone, ainsi que la diversité, source d'une meilleure adaptation ;
- L'action climatique sur les sols agricoles passe aussi par les **mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC)**.
- Dans le cadre du second pilier, le volet d'**assistance technique du Programme national de gestion des risques et de l'assistance technique (PNGRAT)** est mobilisé pour améliorer la connaissance des sols (référentiels régionaux pédologiques) et plusieurs mesures des **Programmes de développement rural régionaux (PDRR)** concourent à l'amélioration de la teneur en carbone des sols agricoles.

**Le PSN 2023-2027 encourage également le stockage de carbone dans les sols agricoles**, en favorisant le maintien des prairies permanentes, la préservation et la gestion durable des haies, ainsi que l'implantation de couverts. En particulier, la voie des pratiques agro-écologiques de l'écorégime consiste à réduire le labour des prairies permanentes, à diversifier les cultures des systèmes de grandes cultures et de polyculture-élevage et à implanter une couverture végétale de l'inter-rang en cultures pérennes. De plus, le bonus « haies gérées durablement » rémunère les exploitations ayant un minimum de 6% de haies sur leur exploitation et disposant d'un certificat attestant de leur gestion durable.

Les mesures en faveur de l'agroforesterie intra parcellaire et des haies sont aussi des leviers importants pour favoriser le stockage de carbone à la fois dans le sol et dans la biomasse végétale et à renforcer la valeur ajoutée du secteur agricole. **Le plan de développement de l'agroforesterie** lancé en 2015<sup>50</sup> est constitué de cinq axes d'actions : i) renforcer la connaissance des systèmes agroforestiers, le suivi, et les actions de recherche sur l'agroforesterie ; ii) améliorer le cadre réglementaire et juridique et renforcer les appuis financiers ; iii) développer le conseil et la formation, promouvoir l'agroforesterie et valoriser ses productions ; iv) valoriser économiquement les productions de l'agroforesterie, et les développer sur les terroirs et les territoires ; v) promouvoir les approches européennes et internationales. Suite à une évaluation finale, une nouvelle phase de ce plan est en cours de formulation. Le gouvernement a également mis en place dans le cadre du plan France Relance un Programme « plantons des haies ! »<sup>51</sup>, qui incite les agriculteurs à **reconstituer les haies bocagères. L'objectif est de planter 7 000 km de haies et de mettre en œuvre la gestion durable de 90 000 km de haies existantes.** A cet objectif s'ajoute la gestion durable des haies et l'incitation au développement du bois de bocage réalisée dans le cadre du Label Haie de l'association AFAC-agroforesterie et des paiements pour service environnementaux.

L'**agriculture biologique** mérite également d'être mentionnée, par son usage presque exclusif de fertilisants organiques, par des pratiques impliquant plus souvent une diversification des cultures et des couverts intermédiaires, par son usage privilégié de l'herbe en élevage et/ou par une plus forte propension à l'agroforesterie.

Par ailleurs, la mise en œuvre de critères de **durabilité pour les bioénergies** conduit à éviter la production des matières premières agricoles destinées à la production énergétique sur certains sols riches en carbone et dans certaines zones riches en biodiversité, au sein de l'Union européenne ou dans les pays exportateurs vers l'Union européenne.

Le **plan biodiversité**, publié en 2018, qui vise à mettre en œuvre l'objectif de réduire à zéro la perte de biodiversité nette, propose des actions pour limiter la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers pour atteindre l'objectif de zéro artificialisation nette. Il prévoit notamment de revoir les politiques d'urbanisme et d'aménagement commercial afin d'enrayer l'augmentation des surfaces artificialisées (bâtiments, infrastructures de transports, parkings, terrains de sports...) et de favoriser un urbanisme sobre en consommation d'espace.

### **Stockage de carbone en forêt**

Les forêts françaises ont actuellement une contribution nette globalement positive à l'atténuation du changement climatique, avec des émissions (provenant notamment de l'oxydation des bois morts et des prélèvements) inférieures à la séquestration. Le puits forestier était de -30,4 MtCO<sub>2</sub> en 2020.

**Les Assises de la forêt et du bois, conduites entre octobre 2021 et mars 2022**, ont permis de dégager de façon concertée les principales actions sur lesquelles se focaliser à court-terme en matière de connaissance, de renouvellement forestier, de préservation de la biodiversité, d'investissement dans la filière de transformation, de gouvernance... Ces actions seront reprises et amplifiées dans le cadre du « **volet forêt** » de la **planification écologique** menée sous l'égide de la Première Ministre. Cette planification

---

50 <https://agriculture.gouv.fr/un-plan-national-de-developpement-pour-lagroforesterie>

51 <https://agriculture.gouv.fr/francerelance-50-meu-pour-planter-7-000-km-de-haies-en-2-ans>

viendra en outre concrétiser l'objectif de replantation d'un milliard d'arbres en 10 ans fixé par le Président de la République le 28 octobre 2022, suite aux incendies de l'été.

**Des moyens financiers conséquents ont été débloqués ces dernières années pour financer le renouvellement forestier** (France Relance puis France 2030). En clôture des Assises de la forêt et du bois, un financement pérenne a été annoncé. Dédié au renouvellement forestier et doté de 100 à 150 millions d'euros chaque année, il sera mis en place à partir de 2024.

Parmi les différentes politiques et mesures contribuant à renforcer le puits carbone forestier, on peut également citer :

- Le **dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt** (DEFI) incitant les propriétaires forestiers à s'inscrire dans une démarche de gestion durable de leur forêt, y compris à se regrouper dans des organisations de producteurs ou dans des groupements d'intérêt économique et environnemental forestiers (GIEEF), du fait d'un taux de crédit d'impôt supérieur, est prorogé jusqu'au 31 décembre 2020. L'objectif est d'améliorer la gestion forestière permettant de multiples bénéfices, notamment une réduction de la surcapitalisation de certaines forêts, une meilleure résilience au risque de tempête, mais aussi une plus grande mobilisation du bois ;
- Le **compte d'investissement forestier et d'assurance** (CIFA) incitant les propriétaires forestiers à s'assurer contre le risque de tempête et à constituer une épargne pour financer les travaux de prévention et, le cas échéant, de nettoyage et de reconstitution des peuplements endommagés. L'objectif est d'améliorer la résilience au changement climatique et donc de maintenir la séquestration en forêt ;
- Le **dispositif de lutte contre les feux de forêts**, mis en place chaque année pour protéger les populations et les massifs forestiers. La lutte contre les feux de forêts débute par la mobilisation préventive des moyens d'intervention et sur une évaluation quotidienne et précise du risque de feu. Le Président de la République a annoncé un renforcement de ces moyens suite aux incendies de l'été 2022.
- Le **label bas-carbone** créé par le décret n°2018-1043 du 28 novembre 2018, permet au Ministère de la Transition Énergétique de favoriser l'émergence de projets évitant l'émission ou séquestrant des gaz à effet de serre (GES) et de les valoriser, dans le cadre de la compensation volontaire ou obligatoire d'acteurs publics ou privés. Des projets séquestrant des émissions de GES de manière additionnelle, par rapport à la réglementation et aux incitations existantes, peuvent ainsi être labellisés puis financés par des acteurs publics ou privés, les réductions d'émission étant finalement reconnues à leur bénéfice. Les projets souhaitant être labellisés bas-carbone doivent s'inscrire dans le champ d'application d'une méthode approuvée par le Ministère de la Transition Énergétique. Ces méthodes ont pour rôle de définir le périmètre d'application, les critères d'éligibilité et les critères d'additionnalité et le mode de calcul des GES séquestrés ou réduits. Ces projets de séquestration de GES peuvent concerner l'ensemble des secteurs d'activité, hormis les activités soumises au système d'échange de quotas d'émissions de l'Union Européenne (SEQE-UE). Onze méthodes ont déjà été approuvées dont trois en sylviculture.
- Le **Plan national d'adaptation au changement climatique**, qui comporte des mesures concernant la forêt. L'adaptation au changement climatique est essentielle pour assurer et sécuriser la fonction de puits de carbone de la forêt.

Par ailleurs, un certain nombre de dispositifs transversaux visent à la fois une meilleure gestion de la forêt et une plus grande mobilisation du bois :

- Le **programme national de la forêt et du bois** (PNFB), issu de la LAAAF et approuvé par décret le 8 février 2017, fixe les orientations de la politique forestière pour la décennie 2016-2026. Il a notamment pour objet l'optimisation des leviers forestiers pour adapter les forêts françaises au changement climatique et contribuer à l'atténuation, en prenant en considération le bilan carbone complet de la filière forêt-bois (stockage de carbone dans la biomasse vivante aérienne et souterraine, dans la biomasse morte, dans les sols forestiers, dans les produits en bois, substitution du bois en remplacement d'énergies fossiles ou de matériaux concurrents). Il fixe notamment un objectif de mobilisation supplémentaire de bois de 12 Mm<sup>3</sup> commerciaux d'ici 2026 par rapport à 2015. Les **programmes régionaux de la forêt et du bois** (PRFB) sont une déclinaison régionale du programme national de la forêt et du bois et sont en cours d'élaboration par les régions. Les PRFB reprendront les éléments structurants des plans pluriannuels régionaux de développement forestier ;
- Le **plan d'action interministériel pour la relance de la filière forêt bois** (PAIFB), présenté par le gouvernement le 16 novembre 2018. Il identifie des actions prioritaires regroupées en trois axes qui portent sur la mobilisation et le renouvellement durable de la forêt, le développement des marchés finaux et le soutien à l'innovation et à l'investissement, l'amélioration de la performance environnementale de la filière et son développement dans les territoires.
- Le **contrat stratégique de la filière bois** (CSF 2018-2022), signé par les professionnels de la filière et le gouvernement, vise à promouvoir l'usage de bois et renforcer la compétitivité de la filière. Le CSF contribue à préciser un nouveau modèle d'économie circulaire visant à produire de manière durable, en limitant les gaspillages de matières premières et en veillant au recyclage et à la valorisation des déchets de bois. Il prévoit également de développer l'usage du bois dans la construction, permettant ainsi un stockage de longue durée du carbone. Un avenant a été signé pour les années 2021-2022 pour la mise en œuvre du plan de relance.
- La **Stratégie nationale bio-économie** (adoptée en 2017) et son plan d'action 2018-2020 intègrent dans une même perspective toutes les politiques publiques s'intéressant à la biomasse, afin de remettre l'économie du carbone renouvelable et du vivant au cœur de l'économie, en substituant les produits fossiles et miniers par des produits biosourcés. Le plan d'action décline la stratégie bio-économie en actions opérationnelles réparties en cinq axes : améliorer la connaissance ; promouvoir la bio-économie et ses produits auprès du grand public ; créer les conditions d'une rencontre de l'offre et de la demande ; produire, mobiliser et transformer durablement des bio-ressources ; lever les freins et mobiliser les financements.
- Le **Plan Recherche-Innovation Forêt-Bois 2025** qui décrit les grandes priorités de la filière en termes de recherche et développement : accroître les usages du bois à forte valeur ajoutée notamment les feuillus, accroître la performance de la filière, assurer son adaptation, etc. Le lancement d'un programme prioritaire de recherche doté de 50 millions d'euros en faveur de la résilience et de la biodiversité des forêts et d'une bioéconomie agile, programme porté par la recherche publique, a été annoncé le 21 novembre 2022<sup>52</sup>.

---

52 <https://agriculture.gouv.fr/filiere-graines-et-plants-forestiers-plus-de-50-millions-deuros-pour-batir-lavenir-de-la-foret>

## Développement du bois matériau

Le bois matériau produit et utilisé de façon durable demande peu d'énergie pour sa fabrication et permet de stocker temporairement du carbone : il permet ainsi d'ores et déjà en France le stockage d'environ 2 MtCO<sub>2</sub>eq annuellement et le développement de ces usages permettrait de l'accroître. Par ailleurs, il peut se substituer à des matériaux dont la fabrication est génératrice de gaz à effet de serre (comme le béton, l'acier et l'aluminium par exemple).

Plusieurs dispositifs sont prévus pour favoriser le développement du bois matériau, en particulier dans la construction. **Les plans bois I et II et III (le plan bois IV** couvre la période 2021-2024) ont permis de contribuer à lever les freins techniques et réglementaires pour l'utilisation du bois dans la construction de moyenne et de grande hauteur. **Le plan nouvelle France industrielle « Immeubles de grande hauteur en bois »** a pour objet de démontrer, de manière très concrète par la réalisation de bâtiments, la faisabilité de construire en bois en grande hauteur et de démocratiser, par la suite, les solutions techniques les plus adéquates. Enfin, **la RE2020** (cf. section B.2) prend en compte l'ensemble des émissions d'un nouveau bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie (fabrication des matériaux inclus). Il est attendu un développement important des produits biosourcés dans les prochaines années suite à la mise en place de cette nouvelle réglementation.

Le **label « bâtiments biosourcés »**, opérationnel depuis 2013, permet de donner une meilleure visibilité aux constructions neuves qui font l'effort d'utiliser de façon significative des matériaux d'origine végétale et animale (bois, chanvre, paille, laine, plumes, etc.).

Les entreprises de la filière bois bénéficient par ailleurs de plusieurs **dispositifs de financement gérés par la banque publique d'investissement française Bpifrance**<sup>53</sup> : le Prêt Participatif de Développement (PPD) Bois et le Prêt Filière Bois pour les financements en bas de bilan, le Fonds Bois pour les investissements en haut de bilan. Elles bénéficient également d'un dispositif d'accompagnement, l'Accélérateur Filière Bois, comprenant du conseil, de la formation et de la mise en relation pour faciliter leur croissance.

### Prévention et lutte contre les feux de forêts

L'État et les établissements publics tels que l'Office national des forêts veilleront, en mobilisant l'ensemble des acteurs de la forêt, notamment les collectivités territoriales compétentes, à ce que la gestion forestière soit adaptée progressivement à l'accroissement prévisible des risques d'incendies en termes de fréquence d'occurrences et de surfaces concernées tant en métropole que dans l'outre-mer. La cohérence sera assurée entre le potentiel d'atténuation et d'adaptation des politiques de gestion ou de conservation forestières et de valorisation et de recyclage du bois et de la biomasse. L'objectif est de concourir à la réduction du risque d'incendies et à l'accroissement de la résilience face à ce risque, les incendies ayant un effet très négatif sur le bilan carbone des forêts et la résilience des écosystèmes.

La France s'est pourvue le 10 juillet 2023 d'une loi visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie. Les principales mesures mises en place sont :

---

53 <http://bois.bpifrance.fr/>

- Une extensification de l'obligation d'établir un plan de protection des forêts contre les incendies dans les départements dont les bois et forêts sont simplement classés à risque
- Une meilleure régulation des interfaces forêts-zones urbaines-infrastructures à travers un renforcement des obligations légales de débroussaillage (OLD). Le périmètre des OLD devra être annexé dans les plan local d'urbanisme et l'amende pour non-respect des OLD augmentera de 30 à 50€ non débroussaillés.
- L'amélioration de l'aménagement des massifs forestiers via l'instauration d'un droit de préemption par les communes sur les parcelles forestières sans plan de gestion durable et identifiées comme à risque. Par ailleurs, le seuil obligeant à établir un plan simple de gestion d'une parcelle a été diminué de 25 à 20ha afin de permettre une augmentation de la gestion des surfaces de forêts privées donc leur aménagement.
- L'interdiction de fumer dans tous les bois et forêts et jusqu'à une distance de 200 mètres de ceux-ci pendant la période à risque d'incendie définie par arrêté préfectoral.
- Le financement de la reconstitution de forêts plus résiliente à travers le conditionnement d'aides publiques : choix d'essences adaptées, maintien de zones pare-feu dans les territoires exposés au risque d'incendie...
- **Orientations de la SNBC**

Le projet de SNBC 3 définit les orientations stratégiques suivantes concernant le secteur des terres :

- ✓ Evolution et amélioration de la gestion sylvicole
- ✓ S'adapter en accélérant le renouvellement forestier
- ✓ Encourager le boisement et le reboisement
- ✓ Renforcer les moyens de lutte contre les incendies
- ✓ Renforcement des moyens des opérateurs de l'Etat et des organismes de surveillance
- ✓ Mettre en place des méthodologies permettant d'améliorer la comptabilité carbone en forêt
- ✓ Préservation de la biodiversité
- ✓ Ré-organisation de la filière en conséquence de la hausse de récolte sur ces prochaines années
- ✓ Incitation à l'utilisation du bois-matériau dans la construction et la rénovation
- ✓ Soutien au développement et à la compétitivité des industries de transformation du bois
- ✓ Amélioration de la gouvernance des usages de la biomasse
- ✓ Développement du recyclage et de la valorisation énergétique des produits bois en fin de vie
- ✓ Lutte contre le défrichement illégal
- ✓ Utilisation du bâti déjà existant
- ✓ Assurer un maintien des prairies



***Vision et objectif sur le long terme*** d'un passage à une économie à faibles émissions et d'un équilibre entre les émissions et les absorptions conformément à l'accord de Paris

La France **réaffirme son objectif d'atteindre la neutralité carbone en 2050**, c'est-à-dire zéro émissions nettes sur le territoire national, objectif fixé par le Plan Climat du gouvernement publié en juillet 2017 et désormais inscrit dans la loi. **Cet objectif est d'autant plus ambitieux que la France prévoit de le renforcer en incluant dorénavant les émissions imputables à la France des transports aériens et maritimes internationaux (rapportées hors total dans l'inventaire national des GES).**

Un Plan détaillé composé d'objectifs, de trajectoires, de leviers d'action et de moyens financiers a été élaboré pour l'horizon 2030. C'était la priorité du Gouvernement comme première étape indispensable pour mettre le pays sur la bonne trajectoire pour l'atteinte de nos objectifs climatiques et énergétiques. L'horizon 2050 est par définition soumis à plus d'incertitudes, et les trajectoires établies à cet horizon devront nécessairement être mises à jour dans les prochaines années. Ceci étant dit, l'horizon 2050 se prépare dès maintenant pour mettre en place les politiques de long terme nécessaires à la poursuite de la réduction des émissions post-2030. C'est ce à quoi s'attache la planification écologique menée sous l'égide de la Première Ministre. Les trajectoires à horizon 2050 actuellement travaillées avec les parties prenantes seront soumises à consultation publique dans les prochains mois, et pourront alors également être transmises à la Commission dans le cadre du processus d'élaboration du PNIEC.

Par ailleurs la planification écologique et énergétique veille à répondre pleinement, que ce soit à l'horizon 2030 ou à l'horizon 2050, **aux enjeux de « bouclage » du scénario** (biomasse : équilibre offre / demande sur le territoire national, énergie : équilibre production / consommation, etc.) **ainsi qu'à nos objectifs énergétiques** (objectif de réduction de la consommation en énergie finale de la directive relative à l'efficacité énergétique, etc.).

**Enfin**, le gouvernement travaille à définir une **trajectoire de réduction de l'empreinte carbone** de manière à être cohérente avec l'Accord de Paris, c'est-à-dire compatible avec une limitation du réchauffement planétaire à 1,5°C. Les premières estimations suggèrent que la cible pourrait être une **réduction de 80% de notre empreinte carbone en 2050**.

### 3.1.2. *Energies bas-carbone*

Pour atteindre les objectifs décrits plus haut, pour les énergies renouvelables terrestres, la PPE prévoira les mesures suivantes :

#### **Mesures pour les énergies renouvelables électriques :**

- Mobiliser toutes les facilités offertes par la loi pour le financement des énergies renouvelables, et expérimenter le principe d'appels d'offres mixtes (une partie de la production en complément de rémunération, et une partie en PPA sans soutien) et en poursuivant le développement des garanties du risque de contrepartie des PPA. Maintenir le rythme de développement de l'éolien terrestre à 1,5 GW/an au minimum avec l'objectif d'une

répartition équilibrée entre les territoires et d'une juste répartition entre l'éolien terrestre et l'éolien en mer pour les besoins du système électrique.

- Porter le rythme de développement du solaire à au moins 5,5 GW/an en visant 7 GW/an,
- Travailler à une répartition équilibrée du photovoltaïque entre grandes toitures photovoltaïques (25%), centrales aux sols (65%) et résidentiel (10%), en tenant compte notamment des coûts potentiellement plus élevés de certaines technologies et de la nécessité de mobiliser au maximum les terrains délaissés et anthropisés tout en exploitant le potentiel de l'agrivoltaïsme. Le travail de territorialisation de la PPE devra être l'occasion de préciser la répartition des centrales au sol entre les différents types de terrain mobilisables.
- Organiser un plan de repowering pour préparer un renouvellement efficace des parcs renouvelables existants sur la période 2025 – 2035 et dégager des capacités de production additionnelle (en étudiant les possibilités d'augmentation de la taille des mâts permettant de créer un environnement plus compétitif pour l'éolien à terre et de limiter le nombre de mâts afin d'améliorer l'implantation des éoliennes) ;
- Renforcer l'incitation à l'autoconsommation pour le résidentiel ou les entreprises ;
- Accompagner et accélérer la planification au niveau local, en appuyant les collectivités locales dans la démarche de définition des zones d'accélération des énergies renouvelables prévues par la loi de 2023 et les régions dans leur appropriation des objectifs régionalisés au sein de leur politique d'aménagement du territoire ;
- Construire le cadre réglementaire de l'agrivoltaïsme en application de l'article 54 de la loi d'accélération pour les énergies renouvelables pour permettre et encourager son développement ;
- En complément du dispositif introduit dans la loi d'accélération des énergies renouvelables, mettre en place un système de planification pour le développement des radars de compensation permettant de libérer des zones pour l'éolien terrestre dans les zones soumises à servitudes par les radars militaires et météo ;
- Accompagner les projets de relocalisation des filières industrielles clés de la transition énergétique (solaire, éolien terrestre et en mer, géothermie, pompe à chaleur, industrie des réseaux), dans le prolongement du groupe de travail pour la réindustrialisation des filières du renouvelable lancé en 2023, en formalisant pour chaque filière clés un pacte de filière, sur le modèle du pacte éolien en mer, et en mobilisant toutes les facilités possibles sous le règlement NZIA pour renforcer leur autonomie stratégique ;
- Poursuivre notre stratégie de sécurisation des approvisionnements en métaux critiques de la transition énergétique (lithium, nickel, cobalt, cuivre, aluminium, terres rares, etc.) pour en maîtriser les chaînes de valeur, de leur extraction jusqu'au recyclage. En plus du soutien aux projets via l'appel à projets France 2030 « métaux critiques » et du fonds créé pour conforter ces projets, le crédit d'impôt industries vertes et le fonds d'investissement soutenu par l'Etat et lancé en 2023, une mise à jour de l'inventaire minier nationale, à travers le lancement d'une campagne de reconnaissance des ressources de notre sous-sol devra être démarrée en 2024 ;
- Caractériser les besoins en compétences et mettre en place dans le cadre d'une co-construction entre l'Etat et la filière un plan d'anticipation des compétences pour attirer, former et recruter les personnes nécessaires à la tenue des objectifs.

Afin d'atteindre les différents objectifs concernant l'éolien en mer (notamment ceux du pacte éolien en mer), il sera nécessaire de passer d'une logique de développement projet par projet à une planification globale par façade maritime, avec le lancement en 2023 des débats publics sur nos 4 façades maritimes, et d'identifier suffisamment de zones pour :

- Planifier dès 2024 le développement de l'éolien en mer sur les quatre façades pour atteindre 18 GW en service en 2035, en prévoyant le lancement d'un ou plusieurs appels d'offres dès la finalisation des planifications de façade de façon à attribuer 8 à 10 GW supplémentaires d'ici fin 2025 ;
- Anticiper les études de caractérisation des sites et les états initiaux de l'environnement sur les zones de projet et les travaux nécessaires au raccordement en amont des procédures de mise en concurrence.

*Pour l'hydroélectricité:*

- Augmenter les capacités hydroélectriques et la flexibilité du parc (yc. STEP), notamment par l'optimisation et le suréquipement d'aménagements existants à travers notamment l'adaptation du cadre réglementaire et économique existant ;
- Poursuivre les appels d'offres pour accompagner le développement de la petite hydroélectricité en maintenant un haut niveau de protection de la biodiversité et de qualité des eaux, en cohérence avec les engagements européens de la France ;
- Favoriser la rénovation des petites centrales hydroélectriques en intégrant les questions de continuité écologique.
- Concernant la production électrique à partir de bioénergies, le biogaz a connu des premiers développements sous forme de cogénération mais est aujourd'hui orienté préférentiellement vers une injection dans les réseaux pour une utilisation directe, de même que la combustion de bois, qui sera orienté prioritairement vers la production de chaleur, à meilleur rendement. Afin de favoriser la méthanisation des effluents d'élevage au plus proche des exploitations et dans le but de réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole, la valorisation en cogénération restera toutefois possible dans des situations bien précises, ainsi que la production de bioGNV à la ferme, notamment lorsque la biomasse disponible se trouve éloignée des sites de raccordement au réseau.

La loi pour l'accélération de la production d'énergies renouvelables, entrée en vigueur le 11 mars 2023, diminue le délai des procédures administratives d'octroi de permis pour les installations renouvelables, en cohérence avec les orientations poursuivies par la directive énergies renouvelables, libère du foncier pour un déploiement massif du photovoltaïque, prévoit une planification par grandes façades maritimes pour les parc éoliens en mer et l'identification de zones d'accélération des énergies renouvelables par les collectivités locales, et améliore le partage de la valeur générée par les projets au profit des habitants, des collectivités territoriales et des entreprises. Les services de l'Etat sur le terrain ont par ailleurs dans leurs priorités l'instruction accélérée des projets et l'accompagnement des élus locaux pour raccorder plus de projets dans les années à venir, via notamment des référents préfectoraux aux énergies renouvelables dans chaque département. Des objectifs sont étudiés pour les communautés d'énergie et l'Etat soutient activement le développement de projets citoyens (bonus dans les AO, dispositions législatives dans la loi accélération de production des énergies renouvelables (APER)...) )

Ces points seront développés plus en détail dans la version finale du PNIEC en lien avec la mise en œuvre de la loi accélération de production des énergies renouvelables (APER) de 2023.

Actuellement, le dispositif de planification ascendante introduit par la loi accélération de production des énergies renouvelables (APER) est en cours de mise en place. Les zones identifiées par les communes devront permettre d'atteindre les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie. Elles sont l'équivalent du "mapping" demandé dans la directive. Les "go to areas" (ou "accelerations areas") pourront être étudiées ensuite, parmi ces zones.

### **Mesures relatives à la production d'électricité nucléaire**

La PPE 3 pourrait retenir les orientations détaillées et mesures associées suivantes :

- poursuivre l'exploitation des réacteurs électronucléaires existants en prenant en compte les meilleures pratiques internationales, y compris au-delà de l'échéance de 50 ans tant que les exigences de sûreté sont respectées et conduire des études pour préciser les perspectives de fonctionnement du parc existant après 50 ans et après 60 ans ;
- augmenter la puissance disponible des réacteurs existants (*uprating*), dans le respect strict du cadre de sûreté et retrouver les meilleurs niveaux de performance opérationnelle avec pour cible de retrouver une production nucléaire de plus de 400 TWh d'ici 2030 (EPR de Flamanville 3 y compris), tout en retenant un scénario de référence à 360TWh pour la planification, à des fins de résilience ;
- confirmer le lancement du programme industriel de construction de trois paire de nouveaux réacteurs EPR2 portés par EDF, successivement à Penly, Gravelines et Bugey avec l'objectif qu'EDF puisse prendre sa décision finale d'investissement en 2024 ;
- approfondir l'étude d'un éventuel renforcement du programme électronucléaire afin d'être en capacité d'ici 2026 de prendre une décision sur la réalisation d'un second palier d'au moins 13GW, correspondant à la capacité de 8 EPR2 dans leur conception actuelle ;
- encourager le développement des petits réacteurs modulaires (SMR) et de petits réacteurs innovants, en vue a minima de permettre à l'horizon de l'année 2030, d'une part, l'atteinte par le projet Nuward du jalon d'un premier béton pour une première centrale de référence en France et, d'autre part, la réalisation par au moins un projet de réacteur nucléaire innovant soutenu par France 2030 d'un prototype ;
- préserver la stratégie de traitement-recyclage du combustible nucléaire sur la période de la PPE et au-delà, jusqu'à l'horizon des années 2040 et poursuivre les travaux en vue de renouveler les installations de l'aval du cycle nucléaire pour permettre une prise de décision, notamment sur la stratégie post 2040, d'ici fin 2026 au plus tard, et en instituant un cadre économique adapté aux investissements ;
- conduire au niveau du CEA en lien avec la filière nucléaire française, un programme d'investissements dans les infrastructures de recherche nucléaire pour maintenir une capacité de recherche dans le secteur nucléaire à la pointe sur l'ensemble des priorités de la politique nucléaire menée par le Gouvernement ;

- demander à EDF en lien avec les parties prenantes concernées, notamment Orano, de prendre les mesures permettant d'écartier tout risque de saturation des infrastructures existantes de l'aval du cycle d'ici 2035.

### **Mesures concernant les énergies renouvelables thermiques :**

Afin de développer la chaleur renouvelable, le gouvernement dispose de trois dispositifs principaux largement éprouvés :

- Le dispositif des aides MaPrimeRénov' à destination des particuliers ;
- Le dispositif du Fonds chaleur pour soutenir le développement de la chaleur renouvelable et de récupération dans tous les secteurs d'activités ;
- Les aides France 2030 à la décarbonation de l'industrie pour le développement de la chaleur bas carbone.

Créé en 2009, le Fonds chaleur, géré par l'ADEME, a permis le déploiement massif des installations de production de chaleur renouvelable sur le territoire français. Au cours de cette période, cette aide à l'investissement a soutenu plus de 7100 projets pour un montant de 3,68 Mds € d'aides sur 12,4 Mds € d'investissement et une production annuelle de 42,6 TWh d'ENR&R de chaleur. Augmenté de 40% en mars 2022, pour atteindre 520 millions d'euros sur l'ensemble de l'année 2022, puis 595 M€ sur l'année 2023, il sera de nouveau augmenté en 2024, pour atteindre 820 M€

Les principales mesures travaillées sont ainsi les suivantes :

- Fixer une trajectoire budgétaire pour le Fonds chaleur qui soit cohérente avec les besoins de notre stratégie énergétique et permette d'accompagner le développement de l'ensemble des filières et le déploiement des réseaux de chaleur et qui pourra s'appuyer sur les premières évolutions budgétaires prévues dès 2024 (820 millions d'euros), renforcer les effectifs de l'ADEME afin d'accompagner la montée en puissance du fonds chaleur et rechercher de nouvelles pistes de simplification pour accélérer le déploiement des projets ;
- Pour atteindre la cible de 200 000 rénovations performantes en 2024 et accélérer la sortie des passoires thermiques, une hausse de 50 % des moyens alloués à la rénovation énergétique des logements est prévue en 2024, pour atteindre 5 milliards d'euros, ainsi que la prolongation de l'éco-prêt à taux zéro jusqu'en 2027 ;
- Promouvoir l'accompagnement des projets de chaleur renouvelable chez les particuliers dans le cadre de **France Rénov'** ;
- Lancer un plan visant à augmenter les **ressources humaines et les compétences** pour les métiers de la chaleur renouvelable ;
- Renforcer l'animation territoriale en généralisant les **animateurs chaleur renouvelable** qui accompagnent les projets de collectivités, entreprises, etc...

Pour la biomasse solide :

- Hiérarchiser les usages en donnant la priorité à ceux qui ne sont pas substituables par d'autres énergies renouvelables, notamment concernant la décarbonation de l'industrie et en privilégiant les circuits courts (logique de filière à adopter pour la biomasse forestière, l'industrie du bois étant en première ligne pour pouvoir bénéficier des co produits qu'elle génère) Il s'agira également de travailler sur les meilleures solutions valorisant les ressources en biomasse disponibles localement.

Pour la géothermie :

- Poursuivre la mise en œuvre de tous les volets du plan géothermie en métropole ;
- Favoriser la géothermie dans le cadre du plan de rénovation des écoles.

Pour le solaire thermique :

- Généraliser les cadastres solaires thermiques ;
- Lancer des appels à projet du Fonds chaleur « Grandes installations solaires thermiques ».
- Lancer un plan national pour le solaire thermique à l'instar du plan géothermie.

***Mesures relatives au développement des réseaux urbains de chaleur :***

- Généraliser les études de faisabilité pour toutes les intercommunalités de plus de 10 000 habitants non équipées ;
- Prévoir des plans locaux de chauffage et de refroidissement dans les communes dont la population totale est supérieure à 45 000 habitants pour fournir une estimation et une cartographie du potentiel d'augmentation de l'efficacité énergétique, du chauffage urbain à basse température, de la récupération de la chaleur fatale, et des énergies renouvelables pour le chauffage et le refroidissement. Ces plans permettront de développer une stratégie locale sur toutes les énergies à usage de chaleur et les réseaux associés ;
- Soutenir les réseaux ruraux performants afin de valoriser la biomasse forestière, la géothermie et la chaleur solaire disponibles sur leur territoire ;
- Inciter les exploitants de réseaux à développer les solutions alternatives à la biomasse (géothermie, solaire thermique, etc.) ;
- Mise en œuvre par les collectivités volontaires du raccordement systématique des bâtiments proches des réseaux de chaleur urbains (classement des réseaux) ;
- Intégrer des objectifs forts de raccordement aux réseaux de chaleur et développement de la consommation de chaleur décarbonée dans les grandes opérations d'aménagement urbain (par exemple les OIN, les ORCOD-IN (réhabilitation de co-propriétés dégradées, les ZAC au dessus d'une certaine taille), en conditionnant les financements de l'Etat/publics à ces engagements et en les renforçant.

***Mesures relatives à la récupération de chaleur fatale industrielle et tertiaire :***

- Imposer une étude du potentiel de valorisation pour toutes les installations industrielles existantes de plus 10 MW et nouvelles de plus de 5 MW et étudier avec les parties prenantes la faisabilité d'un Fonds de garantie permettant de subventionner une installation de chaleur biomasse en cas de défaillance d'un fournisseur de chaleur fatale ;
- Faire réaliser des études de faisabilité de récupération de la chaleur fatale nucléaire aux exploitants ;
- Approfondir les possibilités de récupération de chaleur sur les eaux usées (réseaux, stations d'épuration) : soutien au développement des technologies, aux études de faisabilité (obligatoires pour les grandes installations selon des seuils à définir), aux projets dans le cadre du fonds chaleur.

### Mesures relatives au biogaz :

- Définir une trajectoire d'obligation d'incorporation de biogaz dans les réseaux de gaz, grâce au mécanisme de Certificats de Production de Biométhane, prenant en compte à la fois le besoin de développement du biométhane et l'impact sur le coût des consommateurs dans un contexte d'augmentation générale des prix du gaz (inclusion du logement dans le mécanisme de quota carbone et coût du réseau croissant avec la réduction de consommation du gaz). Déterminer le niveau du soutien public pour les petites installations (par arrêté tarifaire) et les plus grosses installations (par appel d'offres), ces dernières étant moins coûteuses et pouvant être plus facilement à proximité du réseau de transport de gaz mais nécessitant le transport de la biomasse vers ces méthaniseurs.
- Réduire la part des cultures dédiées autorisée en méthanisation (aujourd'hui fixée à 15%), pour ne pas accroître en valeur absolue le volume actuellement utilisé en France et étendre cette disposition à l'ensemble des gaz renouvelables.
- Développer un programme de soutien aux nouvelles technologies de biométhane (pyrogazéification, gazéification hydrothermale) en débutant par des démonstrateurs de taille industrielle, en les orientant préférentiellement vers des ressources difficiles à mobiliser (boues de stations d'épuration, déchets de bois ...).

### **Mesures relatives à l'hydrogène :**

Les nouveaux dispositifs de soutien :

(1) un mécanisme de soutien à la production d'hydrogène décarboné par appels d'offres, dont le cahier des charges était en consultation jusqu'au 20 octobre 2023, pour soutenir les projets non seulement en CAPEX mais aussi en OPEX, dans la mesure où les trois quarts des coûts de l'hydrogène sont ceux de l'électricité utilisée, à hauteur de 1GW;

(2) Une Taxe Incitative Relative à l'Utilisation des Energies Renouvelables dans le Transport (TIRUERT) pourrait être étendue ;

(3) Une Taxe ou un mécanisme Incitatif à la Baisse d'Impact Climatique de l'Azote (TIBICA/MIBICA) sera instaurée pour encourager l'adoption progressive de solutions moins carbonées tout en instaurant une concurrence équitable entre les engrais produits en France et à l'étranger et en assurant un soutien aux pratiques agricoles vertueuses.

### **Mesures relatives aux biocarburants et les carburants de synthèse :**

- Mobiliser un soutien public pour faciliter l'installation de premières implantations industrielles de production de biocarburants avancés, en particulier pour l'aviation et le maritime ;
- Définir une trajectoire pluriannuelle d'objectifs d'incorporation dans les carburants, pour atteindre une réduction des émissions de gaz à effet de serre des transports de 14,5% en 2030. Une concertation sur cette trajectoire a été lancée en juillet 2023 ;
- Adapter la logistique pétrolière au développement des biocarburants avec la constitution de stocks stratégiques de biocarburants ;

Orienter les consommations vers des carburants à très fortes teneurs en biocarburants (B100 ...), et les orienter progressivement vers les secteurs qui auront durablement peu d'alternatives (engins lourds de chantier, engins agricoles et forestiers, transport aérien, transport maritime, pêche, ...).

### **Développement de la biomasse énergie**

Le bois énergie peut être récolté en tant que coproduit du bois d'œuvre, dans le respect de la hiérarchie des usages. Il est ainsi intéressant de valoriser sous forme de chaleur les produits connexes de récolte de bois d'œuvre et d'industrie, de scieries ainsi que certains déchets bois. Plus généralement, le développement de la valorisation de la biomasse sous forme énergétique permet de réduire les émissions de GES dans différents secteurs d'activité lorsqu'elle vient en substitution à des énergies fossiles. Le choix a été fait de rapporter les mesures en faveur du développement de la biomasse énergie dans cette section consacrée à la forêt (plutôt que dans la section énergie) car elles sont complémentaires des mesures visant à assurer une gestion durable des forêts. La politique publique sur la forêt et le bois vise en effet à prendre en compte de manière complémentaire l'amont et l'aval forestiers.

La **mobilisation accrue des ressources en biomasse fait l'objet de la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse** (SNMB), prévue par l'article L. 211-8 du code de l'énergie et publiée le 26 février 2018<sup>54</sup>. Elle établit des recommandations afin d'améliorer et augmenter la mobilisation de la biomasse domestique, pour couvrir, autant que possible à partir de ressources domestiques, les besoins identifiés en matière de biomasse, aussi bien à des fins énergétiques, que pour la construction ou les biomatériaux et la chimie-verte. Cette **stratégie nationale est désormais déclinée à l'échelon régional**, par les schémas régionaux biomasse prévus à l'article L. 222-3-1 du code de l'environnement<sup>55</sup>.

Parmi les mesures concrètes, adaptées à chaque secteur, pour accroître la mobilisation de l'offre de biomasse utilisable à des fins énergétiques par rapport à un scénario tendanciel on peut citer :

- Pour la biomasse agricole : le PSN 2023-2027 (écorégime et « bonus haie », mesure agroenvironnementale et climatiques sur la gestion durable des infrastructures écologique...), mise en œuvre du « pacte en faveur de la haie », développement du label bas carbone tant pour les haies (méthode existante) que pour l'agroforesterie intra-parcellaire (méthode à venir), renforcement de la méthanisation des effluents d'élevage, renforcement des contrôles de la réglementation concernant l'alimentation des méthaniseurs pour renforcer l'intérêt à la culture de CIVE, etc.
- Pour la biomasse forestière : financement pérenne du renouvellement des forêts, et du soutien au développement de la filière (travaux forestiers, graines, pépinières), protection des forêts contre les incendies (obligations légales de débroussaillage, surveillances, première intervention, lutte), lutte contre le morcellement et incitation au regroupement de la gestion, mise en gestion d'une plus grande proportion de la forêt privée, dynamisation des accrus, renforcement du label bas carbone, etc.

---

<sup>54</sup> Cette stratégie sera réactualisée afin de prendre en compte les nouveaux objectifs de la PPE et de la SNBC.

<sup>55</sup> Ces documents précisent les mesures concrètes à mettre en œuvre, ainsi que les objectifs chiffrés régionaux de mobilisation de nouvelles ressources. Les objectifs définis à l'échelon régional permettront d'ajuster en conséquence la SNMB.



- Pour la fraction biodégradable des déchets : l'obligation de tri à la source des biodéchets, prévue en 2024 par la loi anti-gaspillage et pour une économie circulaire (AGEC) permettra d'orienter plus de biodéchets vers la méthanisation et le compostage.

Concernant la production de chaleur, le **fonds chaleur** géré par l'Ademe depuis 2009 (cf. section Énergie) soutient de nombreux projets de chaufferies biomasse. Sur la période 2009-2021, ce sont 6566 projets qui ont été soutenus (dont 1853 projets bois-biomasse) pour un total de 2,9 milliards d'euros d'aides et une production annuelle de chaleur de 3,34 Mtep<sup>56</sup>. De plus, deux appels à manifestation d'intérêt **DYNAMIC bois** ont été lancés par l'Ademe en 2015 et 2016 pour soutenir des actions innovantes et opérationnelles permettant de mobiliser du bois supplémentaire pour faciliter l'approvisionnement des chaufferies biomasse financées dans le cadre du fonds chaleur et d'améliorer les peuplements forestiers.

La production d'électricité à partir de biomasse solide est soutenue par des dispositifs contractuels issus d'**appels d'offres passés**. Les dispositifs d'aide se focalisent désormais sur un soutien à la chaleur renouvelable.

Par ailleurs, les dispositifs MaPrimeRénov' (cf. section 3.1.2. Résidentiel/tertiaire), des certificats d'économies d'énergie (cf. section Énergie) et de l'éco-prêt à taux zéro (cf. section Résidentiel/tertiaire) soutiennent le développement du bois-énergie chez les particuliers.

### 3.1.3. Autres éléments de la dimension décarbonation

Les politiques et mesures nationales affectant le système d'échange de quotas d'émissions de l'UE (SEQE-UE) sont :

- Les mesures de soutien aux énergies renouvelables (notamment : appels d'offre de la Commission de Régulation de l'Énergie, fonds chaleur) ;
- Les mesures favorisant la sobriété et l'efficacité énergétique (notamment : crédit d'impôt transition énergétique, certificats d'économie d'énergie) ;
- Les appels à projets pour le soutien de la décarbonation de l'industrie (par exemple DEARB IND, BCIAT 2021, etc.), ainsi que le régime de contrats carbone pour différence mentionné plus haut ;
- les mesures de décarbonation des secteurs du bâtiment et du transport en vue de l'ETS2

Ces mesures contribuent à la baisse de la consommation d'électricité par les particuliers (notamment lors des périodes d'hiver où les moyens de production les plus carbonés sont utilisés), ainsi qu'à la baisse des émissions dans les secteurs soumis au SEQE-UE. Elles peuvent être complémentaires au SEQE-UE dans la mesure où la vente de quotas économisés par la baisse d'émissions n'est souvent pas suffisante pour rendre rentables les investissements bas-carbone pour l'industrie. C'est pour cette raison par exemple que le dispositif de certificats d'économies d'énergie a été étendu aux installations soumises au SEQE en 2019 ou que plusieurs appels à projets visant à soutenir la décarbonation de l'industrie ont été lancés dans le cadre de France Relance (la stratégie française de relance de l'économie suite à la crise du COVID, en partie financée par la FRR de l'UE).

---

<sup>56</sup> <https://fondschaleur.ademe.fr/>

#### *3.1.4. Politiques et mesures visant à atteindre les autres objectifs nationaux, le cas échéant*

Les politiques et mesures suivantes pourront également contribuer à réaliser les objectifs généraux et les objectifs spécifiques de l'union de l'énergie.

La France prépare actuellement son troisième plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) qui pourra alimenter la mise à jour du PNIEC.

##### **3.4.1.4. Cohérence entre atténuation et adaptation**

Dans les domaines où adaptation et atténuation sont fortement couplées (ex. forêt, production et consommation d'énergie), il est prévu d'identifier les co-bénéfices possibles et les compromis. Il s'agit d'un enjeu fort identifié dans le cadre de la préparation de la SNBC 3. La SNBC 3 veille ainsi à mieux prendre en compte le climat futur dans ses travaux prospectifs et mesures en articulation avec les travaux de préparation du futur PNACC.

##### **3.1.4.2. Articulation territoriale de la politique d'adaptation en métropole et outre-mer**

Les outils de programmation tels que les plans de convergence, les contrats de plan Etat-Région, le livre bleu des outre-mer, les Programmes régionaux de la forêt et du bois, mais aussi les documents de planification territoriale spécifiques à chacun des territoires ultra-marins inscriront des actions en faveur de l'adaptation au changement climatique. Grâce à la mobilisation d'outils adaptés, ces actions viseront à renforcer le développement et la maintenance des infrastructures, la recherche et l'amélioration de la connaissance au niveau régional et transfrontalier, la préservation des ressources et milieux naturels et des écosystèmes qu'ils abritent.

##### **3.1.4.3. Les sols**

Les sols contribuent à la séquestration de carbone atmosphérique. Dans le cadre du Plan biodiversité, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) limitera l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols, en cherchant à les stopper à terme, grâce aux différents outils mobilisables que ce soit à l'échelle nationale, de l'aménagement du territoire (ex. : Schéma de cohérence territoriale, Plan local d'urbanisme intercommunal) ou du projet (ex. : modification de pratiques, recyclage de friches après restauration) ; et étudiera les possibilités de rendre à la nature, voire remettre en culture, des territoires anthropisés (ex. : dépollution, restauration de friches industrielles). La Loi Climat et Résilience fixe de nouveaux objectifs.

##### **3.1.4.4. Lois, codes, normes et règlements techniques**

Les référentiels techniques seront passés en revue par les services compétents et adaptés autant que nécessaire en donnant la priorité aux secteurs des infrastructures et matériels des réseaux de transport (fiabilité et confort climatique), aux infrastructures énergétiques et de construction. Une fois de nouveaux référentiels établis, comme la norme transverse relative à l'adaptation en cours d'élaboration au niveau international, ils seront incorporés aux labels existants et pris en compte dans les normes et règlements techniques ou juridiques en appliquant la logique de simplification et de prévisibilité initiée par le gouvernement en vue d'établir un cadre favorable à l'adaptation.

Le bâti sera progressivement adapté au changement climatique pour favoriser la résilience aux risques tant naturels que sanitaires dans un urbanisme intégrant ce changement.

#### *3.1.5. Politiques et mesures en faveur de la mobilité à faibles émissions de carbone (y compris l'électrification des transports)*

### 3.1.5.1. Politiques et mesures planifiées

#### **Mesures visant à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> des transports**

Les mesures mises en œuvre pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> des transports visent à accroître massivement la part de véhicules à faibles émissions dans le parc, améliorer l'efficacité énergétique des véhicules, favoriser le développement des biocarburants, augmenter le taux d'occupation des véhicules et soutenir le report modal.

Les mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre des transports ont fait l'objet de renforcements depuis 2019, notamment dans le cadre de la loi d'orientation des mobilités et de la loi climat résilience.

#### **Le développement des véhicules à faibles émissions et l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules neufs du transport routier.**

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) vise à décarboner les véhicules en promouvant pour les voitures particulières l'électrification progressive du parc de véhicules ; pour les véhicules lourds le développement d'un mix plus diversifié selon les usages (électrification y compris, en particulier pour les mobilités lourdes, via des solutions reposant sur des piles à combustible avec de l'hydrogène décarboné, développement de véhicules au biogaz avec incitation au développement du gaz renouvelable comme solution de transition).

Les mesures relatives à la décarbonation des véhicules sont à la fois d'ordre législatif et réglementaire (règlements européens établissant des normes de performance d'émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules neufs, objectifs de fin de vente des véhicules neufs figurant dans la loi d'orientation des mobilités et la loi climat et résilience, obligation d'incorporation de véhicules à faibles émissions lors du renouvellement des flottes de personnes morales), fiscal et financier (notamment bonus-malus à l'achat, prime à la conversion) et incluent des mesures en faveur du développement des infrastructures de recharge et de déploiement de zones à faibles émissions.

#### **Voitures particulières**

Concernant les voitures, les **règlements européens** successifs ont imposé des objectifs de réduction d'émissions dans les ventes de voitures neuves. Un premier règlement de 2009 modifié par un règlement de 2014 a ainsi imposé aux constructeurs automobiles d'abaisser le plafond d'émissions moyennes de CO<sub>2</sub> des voitures particulières neuves à 130 gCO<sub>2</sub>/km NEDC en 2015 puis 95 gCO<sub>2</sub>/km NEDC en 2020 (cette cible étant traduite en 2021 en valeur WLTP). Le règlement européen n° 2019/631 du 17 avril 2019 prévoit un renforcement des objectifs fixés aux constructeurs de voitures avec une réduction de 15% des émissions à compter de 2025 puis 37,5% à compter de 2030 par rapport à la cible 2021. Dans le cadre du paquet Ajustement à l'objectif 55, l'accord provisoire obtenu au niveau européen prévoit des objectifs de réduction des émissions de 55% en 2030 et de 100% en 2035 par rapport à la cible 2021, soit une fin de vente des voitures neuves à moteur thermique en 2035.

Au niveau national, des objectifs d'incorporation de véhicules à faibles émissions (électriques ou hybrides rechargeables) lors **du renouvellement des flottes** sont fixés depuis 2015 pour les parcs automobiles gérés par l'État, ses établissements publics et les collectivités, ainsi que pour les loueurs de véhicules et les exploitants de taxis et de voitures de transport avec chauffeur (VTC). La loi

d'orientation des mobilités (2019) a prévu un renforcement des cibles à atteindre ainsi que l'introduction d'une nouvelle cible portant cette fois sur les véhicules à très faibles émissions (électriques ou hydrogène) pour les flottes publiques et une extension du champ de la mesure aux entreprises privées gérant directement ou indirectement des flottes de plus de 100 véhicules. La loi climat et résilience a fixé un réhaussement de l'objectif d'achat de véhicules à faibles émissions lors des renouvellements de flottes à 70% à compter de 2026 pour l'Etat (au lieu de 50%), à 40% à compter de 2025 puis 70% à compter de 2030 pour les collectivités locales, à 40% à compter de 2027 puis 70% à compter de 2030 pour les flottes privées et les loueurs de flottes de plus de 100 véhicules. La transposition de la Directive Véhicules Propres (2019/1161) en 2021 a rehaussé les objectifs de véhicules à très faibles émissions (électriques ou hydrogène) à 45% pour l'Etat à compter de 2030 (au lieu de 37,4%) et à 40% pour les collectivités locales à compter de 2030 (au lieu de 37,4%).

Au niveau national, la loi climat-résilience fixe un objectif de limitation à 5% maximum des ventes de voitures particulières neuves émettant plus de 123 gCO<sub>2</sub>/km WLTP (95 gCO<sub>2</sub>/km NEDC), d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

Différents dispositifs fiscaux et financiers visent à inciter l'acquisition de véhicules faiblement émetteurs. La loi climat-résilience affirme le principe d'un maintien des dispositifs d'aide/incitation à l'acquisition de véhicules propres jusqu'en 2030, les dispositifs ayant vocation à être ajustés en fonction de l'atteinte des objectifs et des conditions économiques.

Le dispositif de bonus-malus, mis en place depuis 2008, vise à récompenser, via un bonus, les acquéreurs de voitures neuves émettant le moins de CO<sub>2</sub>, et à pénaliser, via un malus fiscal, ceux qui optent pour les modèles les plus émetteurs. Les montants et les seuils sont revus périodiquement afin de conserver l'effet incitatif du dispositif. En 2023, **le malus** s'applique aux véhicules émettant plus de 123 gCO<sub>2</sub>/km (dans le nouveau cycle WLTP) et correspond à une majoration du prix d'achat allant de 50 € à 50 000 € (plafonné à 50% du montant d'achat TTC du véhicule). Plus le modèle est émetteur de CO<sub>2</sub>, plus le malus augmente. Un malus poids, démarrant à 1 800 kg, a aussi été mis en place depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022 pour les véhicules thermiques et les véhicules hybrides rechargeables d'une autonomie électrique en ville inférieure à 50 km. En 2023, **le bonus** pour une voiture électrique neuve s'élève jusqu'à 7 000 € pour les particuliers des cinq premiers déciles de revenus, 5000€ pour les cinq déciles supérieurs, et 4 000€ pour une personne morale. Si l'achat d'un véhicule moins émetteur s'accompagne de la mise au rebut d'un véhicule thermique ancien, une prime complémentaire, dite prime à la conversion, est versée. Son montant pour une voiture électrique neuve s'élève jusqu'à 6 000 € pour les particuliers (sous conditions de ressources et de kilométrage) et 2 500 € pour les personnes morales.

Pour les personnes habitant ou travaillant dans une zone à faible émission mobilité (ZFE), dont l'accès est restreint pour les véhicules les plus polluants, l'Etat accorde une surprime équivalente à l'éventuelle aide versée par la collectivité territoriale, dans la limite de 1 000 €.

Les autorités françaises prévoient de mettre en place un dispositif de leasing, qui permettra aux ménages modestes d'accéder à une offre de location longue durée de voitures électriques performantes sur le plan environnemental, pour 100 euros par mois, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2024, avec une possibilité de pré-enregistrement dès cet automne.

Un dispositif de microcrédit pour l'acquisition d'un véhicule propre permet aux personnes exclues du réseau bancaire classique d'acheter ou de louer une voiture, une camionnette ou un véhicule à deux roues ou quadricycle à moteur peu polluant. Garanti à 50% par l'État, le montant du crédit varie en fonction des revenus du ménage. Depuis le 6 février 2022, son montant maximal atteint

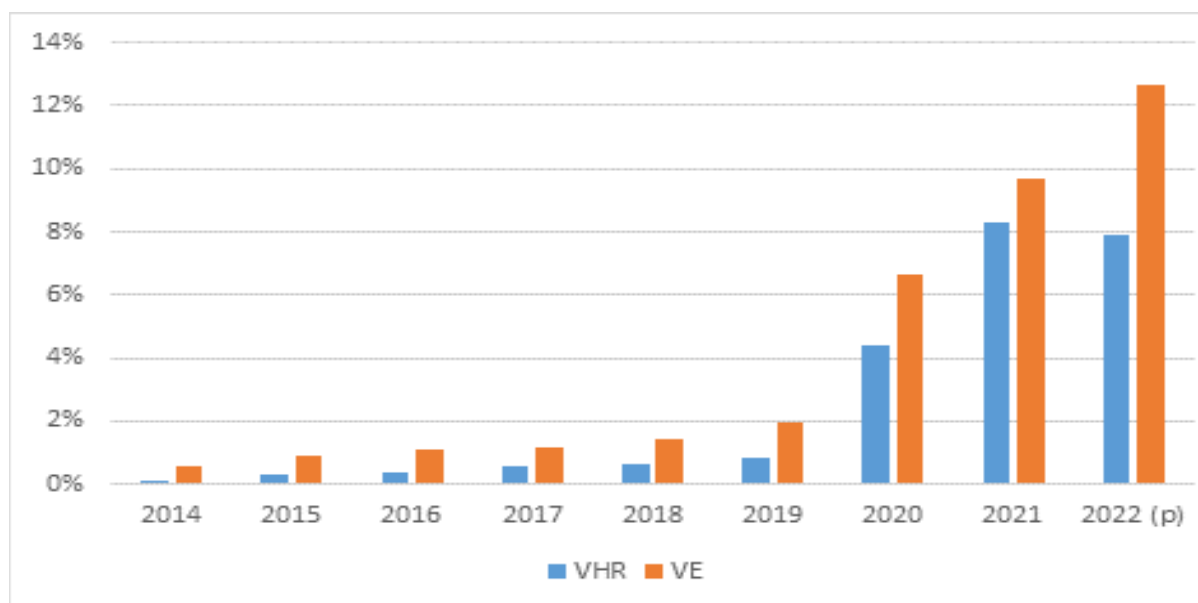
désormais 8 000 €, remboursable sur sept ans, contre 5 000 € remboursables sur cinq ans précédemment. Le microcrédit est cumulable avec le bonus écologique et la prime à la conversion.

Une expérimentation de prêt à taux zéro a été mise en place depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023 pour deux ans. Il sera ouvert aux ménages modestes et aux microentreprises, domiciliés ou justifiant d'une activité professionnelle dans les ZFE en dépassement des normes de qualité de l'air, ou dans une intercommunalité limitrophe de celles-ci, pour l'achat ou la location de véhicules à faibles émissions. Le prêt peut atteindre un montant de 30 000€ (respectivement, 10 000€ en cas de recours à la location longue durée ou à la location avec option d'achat) remboursable sur sept ans (respectivement, la durée du contrat de location).

La taxe sur les véhicules de société est une taxe annuelle portant sur les véhicules d'entreprises destinés au transport de passagers, assise sur : les émissions de CO<sub>2</sub> d'une part ; l'énergie utilisée et l'année de mise en circulation du véhicule, d'autre part. D'autres avantages fiscaux existent pour les véhicules de société à faibles émissions comme l'augmentation du montant maximum amortissable et l'abattement de l'avantage en nature.

Les mesures déjà engagées ont permis une croissance très rapide de la part de marché des voitures particulières électriques et hybrides rechargeables en France.

Comme le montre le graphique suivant, la part de marché des voitures électriques a crû de manière très rapide de 1,9% de part de marché en 2019 à 9,7% en 2021 et 12,7% sur les dix premiers mois de l'année 2022. En 2021, 164 000 voitures électriques ont ainsi été vendues en France. La part des voitures hybrides rechargeables a également crû de 0,8% en 2019 à 8,3% en 2021 avant un léger repli à 7,9% sur les dix premiers mois de l'année 2022.



2022(p) : calcul sur les dix premiers mois de l'année

Figure 29 : Evolution des ventes de voitures électriques (VE) et hybrides rechargeables (VHR), Source : SDES, RSVERO

Par ailleurs, les cibles d'émissions unitaires pour les voitures particulières neuves (95g CO<sub>2</sub>/km, mesurées selon l'ancien cycle d'homologation NEDC, à partir de l'année 2020) ont bien été atteintes.

L'objectif est décliné, à partir de l'année 2021, selon le nouveau cycle d'homologation WLTP, mis en place pour mieux évaluer les émissions réelles.

### **Véhicules utilitaires légers**

Le règlement européen n° 510/2011 a imposé aux constructeurs d'abaisser progressivement les émissions moyennes des véhicules utilitaires légers neufs à 175 gCO<sub>2</sub>/km NEDC entre 2014 et 2017. Un niveau d'émissions moyen de 147 gCO<sub>2</sub>/km NEDC a été fixé pour 2020 (cette cible étant traduite en 2021 en valeur WLTP). Le règlement n° 2019/361 du 17 avril 2019 prévoit un renforcement des objectifs avec une réduction de 15% des émissions à compter de 2025 puis 31% en 2030 par rapport à la cible 2021. Dans le cadre du paquet Ajustement à l'objectif 55, l'accord provisoire obtenu au niveau européen prévoit des objectifs de réduction de 50% en 2030 et de 100% en 2035 par rapport à la cible 2021, soit une fin de vente des véhicules utilitaires légers neufs thermiques en 2035.

Les camionnettes électriques neuves bénéficient d'un bonus qui s'élève jusqu'à 7 000€ pour une personne physique (5 000€ pour des personnes morales), dans la limite de 40% du montant TTC du véhicule. Si l'achat d'un véhicule moins émetteur s'accompagne de la mise au rebut d'un véhicule ancien, et sous certaines conditions, une prime à la conversion peut également être versée. Les acquéreurs de camionnettes faiblement émettrices sont également éligibles aux dispositifs de microcrédit et de prêt à taux zéro (qui sera mis en place à compter de 2023).

Les objectifs d'incorporation de véhicules à faibles émissions lors du renouvellement des flottes s'appliquent également aux véhicules utilitaires légers.

Les véhicules utilitaires de 2,6 à 3,5 tonnes fonctionnant au gaz naturel véhicule, aux biocarburants, à l'électricité ou à l'hydrogène, bénéficient d'un dispositif fiscal de suramortissement à hauteur de 20%.

### **Les poids lourds**

Le règlement européen n° 2019/1242 crée des obligations de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de certains véhicules lourds neufs avec un objectif de réduction de 15% à horizon 2025 et de 30% à horizon 2030 (avec un rehaussement prévu à 45% dans le cadre du Paquet Fit55) par rapport au niveau d'émissions remonté sur la période de référence juillet 2019 – juin 2020.

Au niveau national, la loi climat-résilience fixe un objectif de fin de vente des véhicules lourds neufs utilisés pour le transport de personnes ou de marchandises fonctionnant majoritairement avec des énergies fossiles en 2040. Les flottes publiques de poids lourds sont également soumises à des obligations de verdissement.

Il existe des incitations fiscales pour les PL, pour le développement de véhicules au GNV puis bio-GNV, électriques et H<sub>2</sub>. Les poids lourds fonctionnant au gaz naturel, aux biocarburants, à l'électricité et à l'hydrogène bénéficient d'un dispositif de suramortissement à hauteur de 60% pour les poids lourds jusqu'à 16 tonnes (et 40% au-delà). Dans le cadre du plan de relance, les poids lourds fonctionnant à l'électricité et/ou l'hydrogène ont bénéficié d'un bonus qui s'élève jusqu'à 50 000 €. En complément de ce bonus, un appel à projets, dit « Ecosystème des véhicules lourds électriques » a été ouvert en mars 2022. Doté d'une enveloppe de 65 M€ pour l'année 2022, il a permis de soutenir des projets d'acquisition de véhicules lourds électriques (avec des aides atteignant jusque 150 000 € / véhicule) et de déploiement des infrastructures de recharge associées. Cet appel à projets a été renouvelé en 2023, avec un périmètre adapté et une enveloppe de 60M€, au total (poids lourds et cars).

### Les bus et cars

Pour les véhicules dédiés au transport public gérés par l'Etat et les collectivités (autobus et autocars), la loi prévoit une obligation d'acquérir ou d'utiliser, lors du renouvellement du parc, au moins 50% de véhicules à faibles émissions parmi les véhicules renouvelés à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2020, puis la totalité des véhicules renouvelés à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025. Les critères définissant les types de véhicules à faibles émissions (électrique, hybride, gaz naturel véhicule, biogaz, ou biocarburant très majoritairement renouvelable) sont fixés selon les usages, les territoires dans lesquels ils circulent et les capacités locales d'approvisionnement en source d'énergie. Ces objectifs ont été renforcés par la transposition de la directive européenne sur les véhicules propres (2019/1161), notamment en introduisant un objectif d'au moins 50% des Véhicules à faibles émissions qui soient "zéro émission" (électriques ou hydrogène) pour les agglomérations les plus importantes (plus de 250 000 habitants).

Dans le cadre du plan de relance, les bus et cars fonctionnant à l'électricité et/ou l'hydrogène ont bénéficié par ailleurs d'un bonus qui s'élève jusqu'à 30 000 €. Les bus et cars à énergies alternatives peuvent également bénéficier du suramortissement dans les mêmes conditions que les poids lourds, dans la mesure où ils sont acquis par des entreprises soumises à l'impôt sur les sociétés ou à l'impôt sur le revenu selon un régime réel d'imposition. Enfin, les autobus et autocars électriques ont été éligibles en 2022 à l'appel à projets « Ecosystème des véhicules lourds électriques », à l'instar des poids lourds électriques (avec des aides atteignant jusque 100 000 € / véhicule). Comme pour les poids lourds, l'appel à projets a été renouvelé en 2023, pour les cars.

### Les infrastructures de recharge

Un ensemble de mesures vise à promouvoir le **déploiement des infrastructures de recharge** pour les véhicules électriques. Il existe des obligations de pré-équipements et d'équipements de certains types de bâtiments et de parkings publics (loi d'orientation des mobilités, loi climat résilience).

L'installation de bornes de recharge publiques comme privées fait l'objet de soutiens financiers. Les particuliers qui installent des bornes à domicile bénéficient d'un crédit d'impôt dans la limite de 300€ par système de charge et 75% des dépenses.

Le programme ADVENIR, financé dans le cadre des Certificats d'Economie d'Energie (CEE), subventionne l'installation de points de charge dans le résidentiel collectif, les entreprises et pour les personnes publiques dans la limite de taux d'aide et de plafonds par point de recharge et par type de cible.

L'installation de stations de recharge rapide bénéficie d'aides du plan de relance jusqu'à fin 2022 (sur les grands axes routiers) et du plan d'investissements France 2030 jusqu'en 2024 (dans les métropoles et territoires). Des obligations d'assurer la distribution de l'ensemble des sources d'énergies usuelles sont mises en place pour les délégataires autoroutiers.

La loi de finances pour 2021 prévoit l'intégration de l'électricité d'origine renouvelable fournie par les infrastructures de recharge ouvertes au public au dispositif de la TIRUERT (taxe incitative relative à l'utilisation d'énergie renouvelable dans le transport), permettant aux distributeurs de carburant de valoriser les recharges de véhicules électriques pour l'atteinte de leurs objectifs d'incorporation d'énergies renouvelables. Cela vise à favoriser le déploiement des infrastructures de recharge ouvertes au public en améliorant leur rentabilité et en permettant de prendre en charge sur la durée une partie des coûts d'exploitation.

En outre, les bornes de recharge à domicile bénéficient d'un taux de TVA réduit à 5,5% (au lieu de 20%) et lorsque l'employeur met à disposition une borne de recharge, l'avantage en nature est considéré comme nul pour les déplacements à des fins non professionnelles.

La loi d'orientation des mobilités puis la loi climat résilience ont créé et renforcé des dispositions en faveur du déploiement des infrastructures de recharge. La loi d'orientation des mobilités a simplifié et étendu le dispositif de droit à la prise afin de faciliter l'installation de points de recharge en bâtiments collectifs et a mis en place un taux de réfaction maximal de 75% (au lieu de 40%) de prise en charge des coûts de raccordement pour les bornes ouvertes au public ou dans les ateliers de charge de bus jusqu'en 2022 (sauf exceptions jusqu'en 2025). La loi d'orientation des mobilités prévoit également la possibilité, pour les territoires de réaliser un schéma directeur de développement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public. Il s'agit d'un dispositif qui donne à la collectivité un rôle de pilotage de l'offre de recharge sur son territoire, pour aboutir à une offre coordonnée entre les différents maîtres d'ouvrage publics et privés, cohérente avec les politiques locales de mobilité et adaptée aux besoins. La loi climat-résilience a rendu ces schémas obligatoires dans les ZFE. La loi climat-résilience prévoit également la possibilité de faire installer une infrastructure électrique collective (facilitant le raccordement ultérieur des points de recharge) dans les bâtiments collectifs sans frais pour le propriétaire ou la copropriété via le gestionnaire de réseau ou un opérateur de recharge, qui est remboursé par les contributions des utilisateurs souhaitant raccorder un point de recharge à l'infrastructure collective.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte fixe un objectif de 7 millions de points de recharge publics et privés d'ici 2030.

La stratégie pour les véhicules légers fait l'objet de travaux complémentaires, en intégrant les bornes au dépôt ou à destination et les bornes en itinérance.

### **La stratégie nationale hydrogène**

La stratégie nationale hydrogène vise le développement de l'hydrogène décarboné et comprend un axe de développement de la mobilité lourde à hydrogène s'appuyant notamment sur des écosystèmes territoriaux de mobilité hydrogène sur la base de flottes de véhicules professionnels.

### **Le développement des biocarburants**

La taxe incitative relative à l'utilisation d'énergie renouvelable dans le transport (TIRUERT) constitue un dispositif très fortement incitatif qui permet de maximiser le taux d'incorporation des biocarburants tout en s'assurant de la durabilité de leur production. La TIRUERT est une taxe acquittée par les opérateurs qui n'atteignent pas l'objectif national d'incorporation de biocarburants respectant les critères de durabilité dans les essences et gazole. En 2022, le taux cible d'incorporation des biocarburants est fixé à 9,2% pour les essences et à 8,1% pour les diesels.

L'incorporation de biocarburants dans l'aviation est obligatoire à hauteur de 1% à compter de 2022 (loi de finance). Cette obligation s'inscrit dans le cadre d'une stratégie de développement des biocarburants actée par la feuille de route sur le développement des biocarburants qui fixe un objectif d'incorporation à hauteur de 5% à l'horizon 2030. Par ailleurs un appel à manifestation d'intérêt sur les biocarburants durables a été lancé afin d'identifier les projets d'investissement dans des unités de 2ème génération.



## **Le covoiturage**

L'augmentation du taux d'occupation des véhicules est un moyen rapide de réduction des émissions et comporte de nombreux co-bénéfices, à la fois pour les usagers (pouvoir d'achat, accès à la mobilité, convivialité) et pour les collectivités (diminution de la congestion et de la pollution atmosphérique). En 2019, le gouvernement a fixé l'objectif de tripler le nombre de trajets réalisés en covoiturage du quotidien d'ici 2024 pour atteindre 3 millions.

Le covoiturage est encouragé, notamment dans le cadre des plans de déplacement urbains, et l'Etat apporte la sécurité juridique nécessaire à ce mode de déplacement. A ce titre, la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) du 27 janvier 2014 a adopté une définition du covoiturage, qui a permis, pour la première fois, de donner un cadre juridique adapté à cette pratique, afin de permettre son développement, tout en la différenciant clairement de l'activité des transports publics réguliers, des taxis et des véhicules de tourisme avec chauffeur. Cette même loi permet aux autorités organisatrices de la mobilité (AOM), en cas d'inexistence, d'insuffisance ou d'inadaptation de l'offre privée, de mettre à disposition du public des plates-formes dématérialisées favorisant la rencontre des offres et demandes de covoiturage. Ces autorités peuvent également créer un signe distinctif des véhicules en situation de covoiturage, après avoir défini au préalable ses conditions d'attribution.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015 prévoit aussi que les entreprises et les collectivités territoriales facilitent, autant qu'il est possible, les solutions de covoiturage pour les déplacements entre le domicile et le travail de leurs salariés et de leurs agents.

La loi d'orientation des mobilités (2019) prévoit de permettre aux collectivités de subventionner les offres de covoiturage pour les rendre encore plus attractives et en faire une solution à part entière. La loi d'orientation des mobilités a créé un forfait mobilité durable, qui permet à tous les employeurs privés et publics de contribuer aux frais de déplacement domicile-travail en covoiturage ou en vélo de leurs salariés. Ce forfait peut s'élever jusqu'à 700 €/an en franchise d'impôt et de cotisations sociales.

Un plan covoiturage a été lancé en 2023. Le plan inclut notamment une prime de 100 € pour les nouveaux conducteurs, versée par les plateformes de covoiturage pour inciter à démarrer le covoiturage ; un soutien aux covoitureurs en complément des collectivités sur le principe « 1 € de l'Etat pour 1 € de la collectivité » ; une mobilisation du fonds vert à hauteur de 50 M€ en 2023 pour soutenir les collectivités dans leurs projets de développement d'infrastructures de covoiturage (aires, lignes ou expérimentation de voies dédiées).

## **Le soutien au report modal**

Le soutien au report modal vers les modes de transport les moins émetteurs de CO<sub>2</sub> consiste notamment en l'amélioration de l'offre de services de transport et d'infrastructures alternatifs à la route, qu'il s'agisse du transport urbain et interurbain de voyageurs ou du transport de fret.

## **Le soutien au transport ferroviaire et au transport en commun de voyageurs constitue une priorité.**

Les réseaux des transports nationaux ferroviaires à grande vitesse sont bien développés et les investissements en la matière ont été particulièrement importants ces dernières années avec notamment la construction de quatre nouvelles lignes à grandes vitesses (LGV) : Tours-Bordeaux, Bretagne Pays-de-la-Loire, la LGV Est européenne, et le contournement Nîmes-Montpellier (ligne

mixte voyageurs et fret permettant de décongestionner l'axe Nîmes-Montpellier), soit 757 km de lignes nouvelles à grande vitesse supplémentaires mises en service entre 2015 et 2020. Au niveau des transports urbains, les transports collectifs en site propre ont été fortement développés dans les grandes agglomérations de province sur les 15 dernières années. Depuis 2008, l'État a accompagné les projets de transport collectif en site propre (TCSP) des autorités organisatrices de la mobilité en les cofinçant dans le cadre d'appels à projets. Quatre appels à projets s'adressant aux autorités organisatrices de transports ayant un projet de métro, tramway ou bus à haut niveau de service ont été lancés entre 2008 et 2021 ; le quatrième appel à projets, datant de 2021 va apporter 900 millions d'euros pour financer des projets de transports collectifs en site propre et les pôles d'échanges multimodaux.

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 en termes d'information et d'exploitation du réseau, de moderniser et développer les réseaux existants, construire un nouveau réseau de métro automatique et développer une liaison directe vers l'aéroport Paris-Roissy. À terme, il est prévu que 90% de la population francilienne ait accès à une gare à moins de 2 km. Ce nouveau réseau améliorera considérablement les déplacements de périphérie à périphérie et déchargera le réseau existant. L'objectif est que toutes les lignes soient mises progressivement en service entre 2019 et 2030.

Au niveau régional, les services de trains express régionaux ont été fortement développés par les Régions. L'Etat contribue au financement des investissements de régénération des réseaux, et aussi d'entretien. La régénération des réseaux ferroviaires pour le transport du quotidien constitue une priorité. Des plans d'actions régionaux de soutien aux petites lignes ferroviaires ont également été mis en place.

La loi d'orientation des mobilités (LOM) a créé un ensemble de mesures favorables au report modal :

- Un renforcement des transports collectifs et partagés : une augmentation de 40% des investissements en transports entre la période 2014-2018 et 2019-2023 pour notamment améliorer les transports du quotidien ;
- Un cadre et des outils pour favoriser le développement des alternatives à la voiture individuelle notamment dans les territoires ruraux (covoiturage, services à la demande, mise à disposition de véhicules en autopartage).
- Une meilleure information multimodale (ouverture des données de mobilité pour atteindre 100% des informations de mobilité accessibles pour un trajet en un seul clic).

Pour les déplacements à longue distance, et afin de favoriser le report modal vers le train, le transport aérien fait l'objet d'une taxation sur les billets d'avion ainsi que d'une obligation de compensation des émissions créée par la loi climat-résilience. Ces mesures viennent en complément des dispositifs européens (ETS et Corsia).

### **Des mesures incitatives en faveur de la pratique du vélo**

Différentes mesures ont été mises en place :

- Des soutiens à l'achat ont été mis en place : bonus écologique pour l'achat de « vélos à assistance électrique », de « vélos-cargo » ; prime à la conversion accordée pour l'achat d'un vélo à assistance électrique neuf ou d'occasion ou d'un vélo cargo, en échange de la mise au rebut d'un vieux véhicule motorisé. En zone à faibles émissions, l'Etat accorde une surprime

équivalente à l'éventuelle aide versée par la collectivité territoriale, dans la limite de 1 000 €. La prime à la conversion est élargie à l'achat d'un vélo par personne dans le foyer avec le même plafond par vélo.

- Pour faciliter le stationnement des vélos, il existe une obligation de mettre en place des stationnements sécurisés pour les vélos lors de la construction des immeubles d'habitation et de bureau, ou lors de la réalisation de travaux sur les parkings, ainsi que l'obligation de mettre à l'ordre du jour des assemblées générales ordinaires de copropriétaires la question des travaux permettant le stationnement sécurisé des vélos
- Il existe des incitations financières à l'utilisation du vélo : forfait mobilité durable permettant aux employeurs de financer l'utilisation du vélo par leurs salariés (jusqu'à 700 € par an) ; réductions d'impôts pour les entreprises mettant gratuitement à disposition de leurs salariés une flotte de vélos pour leurs déplacements domicile-travail (dans la limite de 25% du prix d'achat de flotte de vélos).
- Un fonds vélo, avec lancement d'appels à projets, a été créé pour soutenir et amplifier les projets de création d'axes cyclables au sein des collectivités, en ciblant notamment les discontinuités d'itinéraires et pour assurer la sécurité de tous les usagers. Le premier plan vélo créé en 2018 est prolongé et renforcé dans le cadre du plan vélo et mobilités actives 2022-2027.
- La généralisation progressive du marquage des vélos ainsi que le développement de parkings sécurisés ont été mis en place pour lutter contre le vol et le recel ;
- Le développement de l'apprentissage et d'une culture vélo à l'école a été mis en place.

Un « forfait mobilité durable » permet à tous les employeurs privés et publics de contribuer aux frais de déplacement domicile-travail en covoiturage ou en vélo de leurs salariés. Ce forfait s'élève actuellement jusqu'à 700 €/an en franchise d'impôt et de cotisations sociales (800 €/an en cas de cumul du forfait mobilité durable et de la prise en charge par l'employeur de l'abonnement aux transports en commun). La mise en œuvre du forfait au sein de chaque entreprise est facultative.

### **Soutien au transport ferroviaire et fluvial de marchandises**

**La loi climat résilience du 24 août 2021** fixe un objectif de doublement de la part modale du fret ferroviaire à horizon 2030 en passant de 9% (en 2019) à 18%, ainsi qu'une augmentation à horizon 2030 de 50% de la part modale du fluvial.

Pour le fret ferroviaire, et à plus long terme, l'État se donne l'objectif d'atteindre une part modale pour le fret ferroviaire de 25% à l'horizon 2050. Pour atteindre cet objectif, la **Stratégie nationale pour le développement du fret ferroviaire** identifie 72 mesures concrètes portant sur la viabilité économique des services, l'amélioration de la qualité de service du réseau, le renforcement de la performance des infrastructures permettant le développement du fret ferroviaire ; le développement de la coordination avec le portuaire et le fluvial.

Pour le fret fluvial, une Stratégie transport fluvial est en cours d'élaboration dans le but de mobiliser les acteurs vers l'atteinte des objectifs en vue d'augmenter la part modale du fluvial.

Le transport combiné, système de transport qui combine le mode routier avec d'autres modes comme la navigation intérieure, le ferroviaire ou le transport maritime courte distance, fait l'objet de soutiens financiers. Le régime d'aides vise à réduire le coût supplémentaire que constituent les ruptures de charge de la chaîne intermodale par rapport au transport routier de porte à porte. Il s'agit de verser

une aide forfaitaire par unité de transport intermodal - UTI (conteneurs, caisses mobiles, semi-remorques, remorques) transbordée dans un terminal terrestre ou portuaire situé sur le territoire français métropolitain et intégré dans une chaîne de transport incluant un pré et post acheminement routier aux extrémités du maillon principal.

### **L'information à destination des utilisateurs de services de transports**

Un axe d'action de la politique de soutien au report modal consiste à améliorer l'information à destination des utilisateurs des services de transport avec le dispositif de l'information GES des prestations de transport. Les prestataires de transport de voyageurs et de marchandises ou de déménagement doivent obligatoirement fournir une information sur les quantités de gaz à effet de serre induites par les prestations réalisées pour le compte de leurs clients.

### ***Les mesures d'aménagement urbain***

Les mesures d'aménagement urbain pour favoriser le report modal et la maîtrise de la demande participent également d'une politique de mobilité durable : rééquilibrage de l'espace viaire au profit des modes actifs (marche, vélo) ; densification urbaine autour d'axes de transports collectifs structurants ; politiques urbaines visant une mixité fonctionnelle et des services de proximité pour une ville courtes distances ; prise en compte de la logistique urbaine dans les documents de planification.

### **Mesures agissant sur plusieurs leviers**

Les agglomérations de plus de 150 000 habitants situées sur le territoire métropolitain devront avoir instauré une **zone à faibles émissions mobilité** avant le 31 décembre 2024. Pour les zones à faibles émissions où les normes de qualité de l'air ne sont pas atteintes, sont interdits a minima : au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2025, les 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.

Financé dans le cadre des certificats d'économie d'énergie (CEE), le Programme EVE (Engagements Volontaires pour l'Environnement – Transport et logistique) vise à accompagner les acteurs du transport et de la logistique (transporteurs, commissionnaires et chargeurs) vers l'amélioration de leur performance énergétique et environnementale. Il s'appuie sur trois dispositifs d'engagements volontaires : Objectif CO<sub>2</sub> pour les transporteurs de marchandises et de voyageurs, FRET21 pour les chargeurs et EVcom pour les commissionnaires.

- Le dispositif Objectif CO<sub>2</sub>, issu de la charte d'engagement initiée en 2008, prévoit la mise à disposition d'outils d'évaluation des émissions de GES pour la mise en place d'un plan d'action sur 3 ans de leur réduction selon 4 axes : véhicule, carburant, conducteur, organisation des flux.
- Le dispositif FRET21 a pour finalité d'inciter et de soutenir les chargeurs à réduire les émissions de GES générées par les transports de marchandises liés à leur activité, au travers de la quantification de l'impact environnemental de leurs transports et la mise en oeuvre d'actions

de réduction de leurs émissions sur 3 ans selon 4 axes : taux de chargement, distance parcourue, moyen de transport, achats responsables.

- Le dispositif EVcom, similaire aux deux précédents, est destiné aux commissionnaires de transport. Les actions de réduction sur 3 ans s'articulent autour de 4 axes : flotte propre, achat transport, collaboration clients et démarche RSE (responsabilité sociale des entreprises).

Dans le cadre de ce programme, une plateforme d'échange de données environnementales entre les acteurs du transport a été mise en œuvre afin d'établir un outil commun entre ces trois dispositifs et de faciliter la transmission d'informations environnementales sur les prestations de transport, comme par exemple l'information GES (cf. ci-dessus).

### **Politiques et mesures agissant sur les émissions de CO<sub>2</sub> des transports internationaux**

#### **Le transport aérien**

Les vols intra-européens sont inclus dans le système de marché carbone européen (SEQE-UE). En effet, l'Union européenne a adopté la directive 2008/101/CE du 19 novembre 2008 qui modifie la directive 2003/87/CE afin d'intégrer les activités aériennes dans le système européen d'échange de quotas d'émission de GES. Le dispositif s'applique depuis 2012 pour tous les vols au départ ou à l'arrivée de l'Union européenne. Une dérogation temporaire à l'inclusion dans le système de marché carbone européen a toutefois été accordée à partir du 24 avril 2013 pour les vols internationaux, c'est-à-dire pour les vols qui impliquent un pays hors de l'UE. Elle est toujours en vigueur aujourd'hui.

La révision de la directive SEQE-UE adoptée en mai 2023 dans le cadre du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » a renforcé la tarification carbone s'appliquant aux secteurs couverts, dont l'aviation, en accélérant la baisse du plafond d'émissions, ce qui devrait permettre de maintenir un signal prix fort pour les années à venir. La révision a par ailleurs introduit plusieurs dispositions favorisant spécifiquement la décarbonation du transport aérien, notamment : la suppression progressive des quotas gratuits à destination de l'aviation (mise aux enchères intégrale à partir de 2026), création d'une réserve de quotas gratuits pour inciter les compagnies aériennes à utiliser des carburants durables et l'inclusion des effets hors-CO<sub>2</sub> de l'aviation dans le système de surveillance, déclaration et vérification du SEQE-UE (en vue d'une potentielle inclusion complète dans le futur).

La France soutient par ailleurs les travaux de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) en faveur de la réduction des émissions du transport aérien international. Dans le cadre du CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation), les compagnies aériennes devront, sur la période pilote 2021-2023, compenser leurs émissions supérieures au niveau d'émissions de l'année 2019 en achetant des crédits carbone, puis à partir de 2024, compenser leurs émissions supérieures à 85% du niveau d'émissions de l'année 2019. Dans une première phase, seules les compagnies des pays volontaires (dont l'Union européenne) participeront. La révision du SEQE-UE de 2023 permet aussi une articulation du CORSIA avec le SEQE-UE, et prévoit également une close de revoiture qui pourrait amener à l'extension du SEQE-UE à l'ensemble des vols au départ de l'UE dès 2027 (si la Commission européenne conclut suite à une évaluation dédiée que l'OACI n'a pas renforcé l'ambition du CORSIA).

La loi Climat et Résilience du 22 Août 2021 prévoit plusieurs mesures concernant l'aviation dont principalement : i) l'obligation pour les compagnies aériennes de compenser les émissions des vols domestiques (y compris pour l'Outre-Mer) selon un calendrier progressif (50%/70%/100% des

émission 2022/2023/2024 et après) ii) la suppression des vols lorsqu'une alternative ferroviaire de moins de 2h30 existe.

### **Le transport maritime**

En 2015, l'Union européenne a adopté le règlement n°2015/757 qui met en place un système de surveillance, de déclaration et de vérification (système MRV) des émissions de CO2 des navires. Depuis le 1er janvier 2018, les compagnies maritimes doivent surveiller et déclarer tous les ans les émissions de leurs navires pour tous les voyages à l'intérieur de l'Union, tous les voyages à destination de l'Union (entre le dernier port situé en dehors de l'Union et le premier port d'escale situé dans l'Union), tous les voyages entre un port situé dans l'Union et le premier port d'escale en dehors de l'Union, ainsi que les émissions de CO2 produites dans les ports de l'Union. Ces règles s'appliquent sans discrimination à tous les navires, quel que soit leur pavillon.

La révision de la directive SEQE-UE adoptée en mai 2023 dans le cadre du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » a étendu le périmètre du SEQE-UE pour couvrir progressivement les émissions du secteur maritime (100% sur les trajets intra-UE et 50% sur les trajets UE-pays tiers et pays tiers-UE). De plus, les co-législateurs européens ont également adopté en 2023 le règlement « FioulEU Maritime » qui vise à accélérer les usages de carburants bas carbone dans le transport maritime, ainsi que le règlement « AFIR » (Alternative Fuels Infrastructure Regulation) qui favorise le déploiement des infrastructures pour les carburants alternatifs dans les ports.

La France soutient par ailleurs les travaux de l'organisation maritime internationale (OMI) en faveur de la réduction des émissions du transport maritime international.

Enfin, au niveau national, la France soutient les efforts de décarbonation de la filière maritime. Celle-ci a remis au gouvernement en avril 2023 sa feuille de route de décarbonation qui identifie et analyse les leviers technologiques disponibles pour la filière (efficacité énergétique, changement d'énergie, sobriété par baisse de vitesse des navires) et propose un scénario de transition.

### **Mesures visant à réduire les émissions de gaz fluorés (HFC) des transports**

La directive européenne 2006/40/CE du 17 mai 2006 et les mesures prises en France pour sa transposition (arrêté du 21 décembre 2007 relatif à la réception des véhicules automobiles en ce qui concerne les systèmes de climatisation) interdisent l'usage de gaz fluorés dont le potentiel de réchauffement global (PRG) est supérieur à 150 dans les systèmes de climatisation des véhicules à moteur et prévoit des mesures pour limiter les fuites. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2011, la climatisation de tous les nouveaux types de véhicules doit fonctionner avec un fluide frigorigène dont le PRG est inférieur à 150. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, cette interdiction touche tous les véhicules neufs. En pratique, cela conduit à un remplacement du gaz réfrigérant R-134a (PRG de 430) par le gaz R-1234yf (PRG de 4), avec à la clé des gains très substantiels.

#### **3.1.5.2. Orientations de la SNBC**

La stratégie de développement de la mobilité propre (SDMP) définit les orientations du secteur des transports à l'horizon 2030-2035.

La stratégie de développement de la mobilité propre (SDMP) définit les orientations du secteur des transports aux horizons de la PPE (2030 et 2035) dans le but de respecter les objectifs et engagements de la France en faveur de la lutte contre le réchauffement climatique et de la diminution de la consommation énergétique. Elle est annexée à la PPE et traduit de manière opérationnelle les objectifs de la SNBC pour ce qui relève des mobilités. Les travaux pour l'élaboration de la SDMP ont

été lancés, en concertation avec les différentes parties prenantes du secteur du transport et de la logistique. La concertation s'orientera autour de grandes thématiques, dans le but d'aboutir à des mesures opérationnelles de décarbonation : sobriété dans le transport de voyageurs et de marchandises, report modal vers des modes moins carbonés, aménagements territoriaux et infrastructures nécessaires à la réduction des émissions de GES des transports, enjeux énergétiques du secteur du transport.

A plus long terme, la SNBC 3 définit les orientations suivantes pour ce secteur :

- ✓ Limitation de l'étalement urbain et réduction des trajets domicile-travail
- ✓ Réduction des trajets les plus émetteurs
- ✓ Déploiement d'infrastructures cyclables
- ✓ Développement du transport ferroviaire et des RER métropolitains, des transports en commun et de la multimodalité
- ✓ Verdissement de la mobilité professionnelle
- ✓ Mise en œuvre du plan covoiturage
- ✓ Déploiement des bornes de recharge
- ✓ Soutien à la construction et à l'acquisition de véhicules électriques
- ✓ Electrification des bus et cars
- ✓ Durcissement des malus pour les véhicules les plus émetteurs et les plus consommateurs de matière, éco-conduite
- ✓ Déploiement des carburants durables
- ✓ Réduction de l'intensité carbone des navires à passagers assurant une mission de service publique
- ✓ Adoption d'une approche par filière
- ✓ Maîtrise de la demande de fret et optimisation des flux logistiques
- ✓ Développement du fret ferroviaire et fluvial
- ✓ Soutien à l'acquisition de véhicules électriques, encouragement à des modes de transport utilitaires décarbonés et responsabilisation des flottes les plus importantes
- ✓ Baisse de la vitesse, éco-conduite
- ✓ Déploiement et utilisation de carburants durables pour le transport maritime (biocarburants, carburants synthétiques, etc.)

3.1.6. *Lorsqu'applicable, politiques nationales, calendriers et mesures planifiées pour mettre fin aux subventions énergétiques, en particulier pour les énergies fossiles*

Il n'existe pas de subventions aux énergies fossiles en France au sens premier du terme. La composante carbone dans la fiscalité de l'énergie en place aujourd'hui (cf. partie 3.1.1) renchérit les prix des énergies fossiles en fonction de leur contenu carbone.

Toutefois certains secteurs fortement soumis à la concurrence internationale et pour lesquels l'énergie représente une part importante de leurs coûts bénéficient de réductions de taux d'accises. C'est le cas notamment du transport routier de marchandises, de voyageurs, de l'agriculture et de la pêche, des industries grandes consommatrices d'énergie par ailleurs soumises au système ETS. L'aviation et le transport maritime international bénéficient aussi d'exonérations en lien avec les accords internationaux. Ces deux derniers régimes sont exclus de la définition française des dépenses fiscales mais sont considérées comme relevant, avec toutes les autres de la définition des subventions aux énergies fossiles selon l'OCDE.

L'identification de ces dépenses fiscales fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la préparation des lois de finances. Le rapport sur l'impact environnemental du budget de l'Etat, désigné sous le nom de « budget vert » constitue une évaluation environnementale du budget de l'Etat, et est annexé aux lois de finances.

Le tableau suivant recense les dépenses fiscales défavorables à l'environnement portant sur le régime des accises et identifiées dans le budget vert annexé au PLF pour 2024 :

<b>Dépenses fiscales relative à des tarifs réduits d'accises sur les énergies fossiles</b>	<b>M€</b>
transport routier de marchandises	1 353
Gaz pour les installations grandes consommatrices soumise à ETS	872
Gaz pour les installations grandes consommatrices soumise à risque de fuite de carbone	117
taxis	67
Carburant utilisés pour les moteurs d'essais avions et navires	20
Charbons pour les entreprises électro-intensives soumise à ETS	14
gazole pour activités extractives soumises à risque de fuite de carbone	9
gazole utilisé pour la manutention portuaire exposée à concurrence internationale	4
Charbons pour la valorisation de la biomasse soumise à quotas ETS	1

Dans le projet de loi de finances pour 2024, le Gouvernement a proposé de mettre progressivement fin à plusieurs tarifs réduits d'accise sur les carburants. Des trajectoires de suppression, ou de réduction de l'écart de taxation entre le tarif réduit et le tarif normal (59,40 €/hL pour le gazole, hors modulations régionales) sont ainsi proposées, notamment sur :

- le gazole non routier (utilisé principalement par le secteur du BTP, ou le transport frigorifique). Il bénéficie actuellement d'un tarif à 18,82 €/hL. Le PLF 2024 propose une trajectoire de suppression complète de la niche fiscale entre 2024 et 2030 ;
- le gazole utilisé par les engins agricoles bénéficie d'un tarif réduit à 3,86 €/hL. Le Gouvernement propose une trajectoire visant à atteindre, d'ici 2030, la moitié du tarif normal ;
- les produits pétroliers (hors gaz naturels et charbons) consommés par les entreprises grandes consommatrices d'énergie ainsi les charbons consommés par les entreprises



grandes consommatrices d'énergie exposées à la concurrence internationale qui vont s'éteindre au 1<sup>er</sup> janvier 2024.

Il convient de rappeler que le Gouvernement a déjà engagé, à l'occasion de la loi de finances pour 2023, la réduction de certaines dépenses fiscales défavorables à l'environnement prenant la forme de tarifs réduits d'accise :

- Adoption d'une trajectoire de hausse des tarifs réduits d'accise sur les charbons utilisés par les installations intensives en énergies, qu'elles soient ou non soumises au SEQE de l'UE
- Une trajectoire sur deux ans visant à aligner au 1<sup>er</sup> janvier 2024, le tarif normal applicable aux carburéacteurs (42,131 €/MWh en 2022) sur le tarif applicable aux essences routières (76,826 €/MWh)
- Une trajectoire sur deux ans visant à aligner le tarif d'accise applicable à l'essence d'aviation sur le tarif applicable aux essences routières.

Une poursuite de la résorption des niches fiscales est souhaitable mais pour les secteurs soumis à la concurrence internationale, l'échelon européen et international paraît plus adapté pour traiter efficacement la tarification du carbone sur certains secteurs. Une convergence fiscale en Europe permettrait en effet de remédier à cette difficulté.

La France soutient par ailleurs les actions au niveau international au sein de l'OACI et de l'OMI en faveur du renforcement de la taxation du carbone dans l'aviation et le maritime.

### 3.2. Dimension « efficacité énergétique »

*3.2.1. Mécanisme national d'obligations en matière d'efficacité énergétique et mesures de politique publique alternatives conformément aux articles 7 bis et 7 ter de la directive 2012/27/UE, à préparer conformément à l'annexe II*

Au titre du paragraphe 1 de l'article 7 de la directive 2012/27/UE (ou de l'article 8 de la directive 2023/1791/UE), la France utilisera le mécanisme des certificats d'économies d'énergie (CEE) pour remplir son obligation en matière d'efficacité énergétique pour la période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2021 au 31 décembre 2030.

#### 3.2.1.1. Description du mécanisme d'obligation en matière d'efficacité énergétique

Le dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE), créé en 2005 et régi par les articles L.221-1 et suivants du Code de l'énergie, est un outil central de la politique française de maîtrise de la demande énergétique.

Les CEE (1 CEE = 1 kWh cumac d'énergie finale) sont attribués par les services du ministère chargé de l'énergie aux acteurs éligibles (les obligés mais aussi d'autres personnes morales non obligées, comme les collectivités territoriales, les bailleurs sociaux, etc.) qui ont réalisé des opérations d'économies d'énergie respectant certains critères fixés par arrêtés (opérations standardisées ou opérations spécifiques). Ces CEE peuvent librement être échangés.

Des fiches d'opérations standardisées, définies par arrêtés ministériels, sont élaborées, pour les opérations les plus fréquentes, pour faciliter le montage d'actions d'économies d'énergie. Elles sont classées par secteur (résidentiel, tertiaire, industriel, agricole, transport, réseaux) et définissent les montants forfaitaires d'économies d'énergie en « kWhcumac » ainsi que la durée de vie des

opérations. Ces opérations correspondent à des « économies attendues » et sont régulièrement actualisées. La liste des fiches d'opérations standardisées est disponible sur internet.

Ces fiches d'opérations standardisées sont élaborées par des groupes d'experts thématiques, pilotés par l'association technique énergie environnement (ATEE) et regroupant les parties prenantes. Les fiches sont ensuite expertisées par l'ADEME, et validées par le ministère en charge de l'énergie.

Les opérations spécifiques permettent de valoriser les économies d'énergie réalisées en dehors des opérations standardisées. Elles correspondent à des opérations peu courantes qui n'ont pu être standardisées, notamment pour définir de manière forfaitaire le volume de CEE à délivrer.

Le demandeur doit respecter six étapes pour une opération spécifique :

- Réaliser un diagnostic énergétique ;
- Établir la situation avant l'opération ;
- Déterminer la situation de référence et motiver son choix ;
- Déterminer la situation prévisionnelle après l'opération en incluant des bilans énergétiques théoriques avant/après ;
- Justifier le montant des certificats demandés et en particulier le choix de la durée de vie de l'équipement ;
- Justifier du calcul du temps de retour sur investissement (TRI).

L'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et le Pôle national des certificats d'économies d'énergie (PNCEE) s'assurent de la validité et véracité des économies d'énergie demandées.

Le dispositif des certificats d'économies d'énergie est détaillé dans le plan national d'action en matière d'efficacité énergétique (PNAEE) transmis à la Commission européenne en 2017. L'évolution du mécanisme d'une logique de montants forfaitaires (obligation de moyen) vers une logique de montants établis sur la base des efficacités énergétiques mesurées (obligation de résultat) est à l'étude : la mise en place d'une réévaluation périodique sur la base du retour d'expérience des fiches CEE constitue une première étape de cette évolution qui constitue la principale direction d'évolution du régime des CEE pour les prochaines années.

### 3.2.1.2. Volume cumulé et annuel d'économies attendu et durée de la ou des périodes couvertes par les obligations

Les quatre premières périodes du dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) ont été marquées par une forte montée en puissance des niveaux d'obligations d'économie d'énergie :

- 1<sup>ère</sup> période (P1) : 54 TWhc sur 2006 – 2009 ;
- 2<sup>e</sup> période (P2) : 447 TWhc sur 2011 – 2014 ;
- 3<sup>e</sup> période (P3) : 850 TWhc sur 2015 - 2017, dont 150 TWhc au bénéfice des ménages en situation de précarité énergétique (cette nouvelle obligation ayant été mise en place à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2016 par la loi pour la transition énergétique et la croissance verte) ;
- 4<sup>e</sup> période (P4) : 2133 TWh cumac sur 2017 - 2021, dont 533 TWhc au bénéfice des ménages en situation de précarité.

Le dispositif est actuellement dans sa cinquième période (P5) suivante : 2022-2025. Le décret n° 2022-1368 du 27 octobre 2022 relève l'obligation de la P5 à 3 100 TWhc, dont 1 130 TWhc au bénéfice des ménages en situation de précarité énergétique.

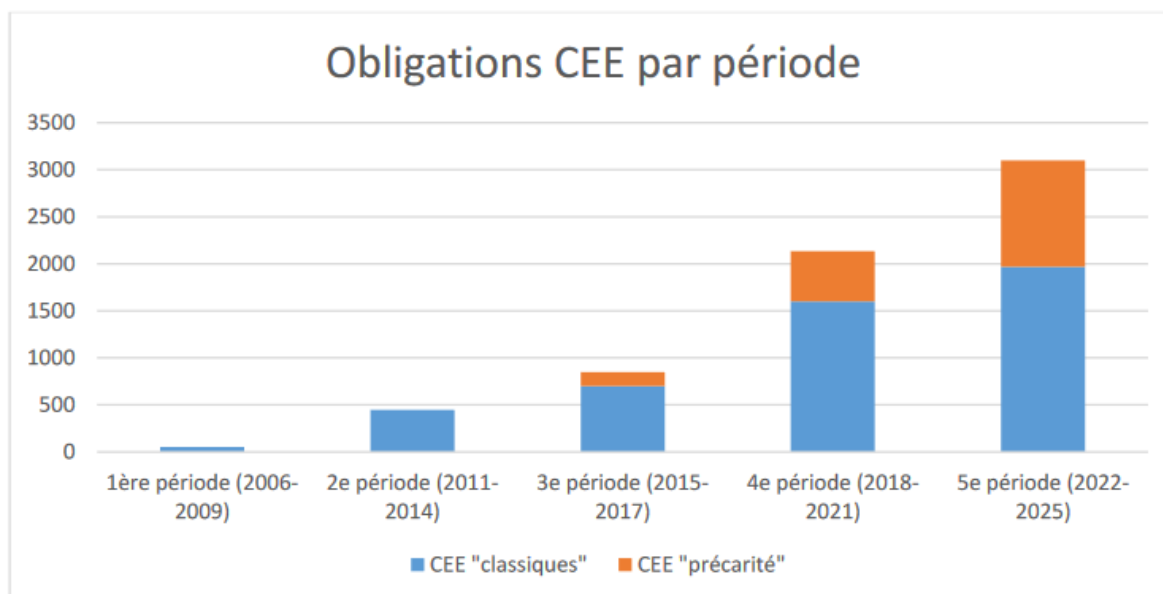


Figure 30 : Evolution du niveau d'obligation du dispositif des CEE au cours des périodes successives<sup>57</sup>

Le volume cumulé d'économies d'énergie pour la période 2021-2030 devrait être au moins égal à celui de l'obligation d'économies d'énergie telle que notifié au paragraphe 2.2.2 du présent rapport pour la période 2021-2030 au titre de l'article 8 de la directive 2023/1791/UE. La dynamique actuelle est positive puisque les économies d'énergie pour l'année 2021 s'élèvent à 24 TWh alors que le niveau d'obligation pour l'année 2021 défini par la directive 2023/1791/UE est d'environ 13 TWh.

Les deux périodes couvertes par les obligations sur la période 2021-2030 devraient avoir une durée de 4 et 5 ans (P5 : 2022 – 2025 et P6 : 2026 – 2030).

### 3.2.1.3. Parties obligées et responsabilités respectives

Le dispositif CEE repose sur une obligation triennale imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie (d'électricité, de gaz, de fioul, de carburant, etc.), qualifiés d' « obligés », dont les ventes d'énergie sont supérieures à des seuils fixés réglementairement.

Les obligés doivent démontrer lors de leur demande de certificats qu'ils ont eu un rôle actif et incitatif. Pour le prouver, ils doivent pouvoir produire, en cas de contrôle :

- la description du rôle actif et incitatif du demandeur,
- la justification que cette contribution est directe et intervenue antérieurement au déclenchement de l'opération,

<sup>57</sup> 5<sup>e</sup> période des CEE 2022-2025, Rapport annuel – Année 2022, Ministères de la transition énergétique, accessible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Bilan%20annuel%20CEE%20P5%20-%202022.pdf>

- une attestation sur l'honneur signée par le bénéficiaire de l'opération d'économies d'énergie du rôle actif et incitatif du demandeur dans la réalisation de cette opération.

En fin de période d'obligation, les vendeurs d'énergie obligés doivent justifier, sous réserve d'une pénalité libératoire dissuasive, de l'accomplissement de leurs obligations par la détention de certificats d'un montant équivalent à ces obligations.

#### 3.2.1.4. Secteurs visés

Le dispositif des CEE a pour but de mobiliser les gisements d'économies d'énergie, notamment dans les secteurs où ils sont les plus diffus. Ainsi, le dispositif des CEE concerne tous les secteurs : résidentiel, tertiaire, industrie, transports et agriculture.

#### 3.2.1.5. Actions éligibles prévues au titre de la mesure

Conformément à la section 2 du chapitre I du titre II du livre II du code de l'énergie, l'attribution des CEE respecte deux grands principes pour assurer l'additionnalité du dispositif :

- Seules les actions allant au-delà de la réglementation en début de période peuvent donner lieu à délivrance de CEE ;
- La situation de référence pour le calcul des forfaits d'économies d'énergie correspond à l'état technique et économique du marché du produit ou du service à la date la plus récente pour laquelle des données sont disponibles et en intégrant l'effet des évolutions réglementaires (notamment les règlements de l'Union européenne au titre de l'écoconception des produits liés à l'énergie). Dans le cas de travaux d'amélioration de la performance thermique de l'enveloppe d'un bâtiment existant ou de ses systèmes thermiques fixes, la situation de référence de performance énergétique prend en compte l'état global du parc immobilier de même nature et le niveau de performance des matériaux ou équipements mis en œuvre à la date la plus récente pour laquelle des données sont disponibles.

Lorsqu'une personne engage des actions dans le cadre d'une opération spécifique visant à réaliser des économies d'énergie, celles-ci ne peuvent être prises en compte pour la délivrance de certificats d'économies d'énergie que si les économies réalisées ne compensent le coût de l'investissement qu'au-delà d'un temps de retour minimum (3 ans).

#### 3.2.1.6. Mesures de politique publique alternatives conformément aux articles 7 bis et 7 ter de la directive 2012/27/UE (ou article 9 et 10 de la directive 2023/1791/UE)

La France n'envisage pas de recourir à des mesures de politique publique alternatives comme le lui permet les articles 7 bis et 7 ter de la directive 2012/27/UE pour la période 2021-2030 (ou article 9 et 10 de la directive 2023/1791/UE).

*3.2.2. Stratégie de rénovation à long terme visant à soutenir la rénovation du parc national de bâtiments résidentiels et non résidentiels, tant publics que privés (4), y compris les politiques, mesures et actions destinées à encourager les rénovations profondes rentables et les politiques et actions visant à cibler les segments les moins performants du parc immobilier national, conformément à l'article 2 bis de la directive 2010/31/UE.*

Une référence en terme de planification reste la Stratégie long-terme de rénovation. Ces éléments seront mis à jour avec les plans de rénovation demandés dans la révision de la directive sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB), dont les négociations sont en cours.

Le respect des MEPS (minimum energy performance standards) établis pour le parc locatif ne donne pas lieu à des contrôles et sanctions de la part de l'Etat. Cependant, un locataire occupant un logement indécemment peut saisir le juge et celui-ci peut ordonner la réalisation de travaux et réduire ou suspendre le paiement du loyer jusqu'à tant que ceux-ci soient réalisés. De plus, un logement indécemment ne doit pas être proposé à la location, et ne devrait donc pas être référencé dans des annonces.

Enfin, la France continue à inciter les rénovations énergétiques réalisées par des particuliers, avec les dispositifs Ma Prime Rénov' (MPR) ou des Certificats d'Economies d'Energie (CEE). Ma Prime Rénov', en particulier, bonifie les rénovations d'ampleur de passoires énergétiques.

L'amélioration de l'efficacité énergétique dans le cadre des rénovations des bâtiments s'appuie principalement sur les aides MaPrimRénov' (MPR) ainsi que sur le dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) pour le parc privé.

Les autres mesures principales sont les suivantes :

- **Construction de bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle respectant la réglementation environnementale (RE2020) des bâtiments**, en vigueur depuis l'année 2020. Son objectif est de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et du confort des constructions, tout en diminuant leur impact carbone. Portée par la loi Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN), la RE2020 s'articule autour de trois axes principaux :
  - Amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs (la RE2020 va au-delà de l'exigence de la RT2012, en insistant en particulier sur la performance de l'isolation quel que soit le mode de chauffage installé, grâce au renforcement des exigences sur l'indicateur de besoin bioclimatique, Bbio).
  - Diminution de l'impact sur le climat des bâtiments neufs ;
  - Vivre dans un lieu de vie et de travail adapté aux conditions climatiques futures en poursuivant l'objectif de confort en été.
- Transformation de bâtiments rénovés en bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle :
  - Pour les bâtiments tertiaires de plus de 1000m<sup>2</sup>, appliquer des obligations d'efficacité énergétique aux bâtiments tertiaires existants à hauteur de 40 % en 2030, en visant tous les secteurs d'activité et en limitant les dérogations à des cas très spécifiques (dispositif Eco Energie Tertiaire).
- Efficacité énergétique du parc résidentiel :
  - Forte augmentation des aides à la rénovation énergétique (MPR, CEE) d'ici 2030 et maintien jusqu'à 2050 ;
  - Substitution de 300 000 chaudières au fioul et 350 000 chaudières à gaz anciennes par an par des systèmes de chauffage bas carbone pour les logements déjà bien isolés ;
  - Raccordement de 300 000 à 360 000 logements par an à un réseau de chaleur ;

- 400 000 maisons individuelles et 200 000 logements collectifs rénovés par an de façon performante en moyenne dans la prochaine décennie, en ciblant prioritairement les passoires énergétiques ;
  - Pour le parc social, outre les CEE, des dispositifs spécifiques d'accompagnement sont prévus.
- Efficacité énergétique du parc tertiaire :
    - Réduction progressive du gaz fossile dans le parc tertiaire ;
    - Réduction de la consommation énergétique des bâtiments tertiaires notamment par l'application du dispositif Eco Energie Tertiaire, un accompagnement adapté et un renforcement des sanctions ;
    - Exemplarité du secteur public.

Compte tenu de la publication récente de la directive 2023/1791/EU qui modifie substantiellement les objectifs portés par la directive efficacité énergétique actuellement en vigueur, les travaux sont encore en cours pour préciser les mesures permettant d'atteindre les objectifs fixés dans le nouveau texte.

Afin de favoriser le déploiement des économies d'énergie dans le secteur public, les dispositifs suivants ont été mis en place :

- **Mise à disposition d'un clausier-type pour la passation de marché public relatif à la mise en place d'un contrat de performance énergétique (CPE)<sup>58</sup>.** Le clausier contient un cahier des clauses administratives générales (CCAG), un cahier des clauses administratives particulières (CCAP), des modèles d'avis d'appel public à la concurrence et règlement de consultation, ainsi que le présent guide d'utilisation.
- Mise en place d'un outil pour faciliter l'accès au dispositif des certificats d'économie d'énergie pour l'Etat.

En complément des mesures listées dans les paragraphes précédents, il est envisagé le déploiement des mesures suivantes :

- **Bâtiment :**
  - Les bâtiments tertiaires de plus de 1 000 m<sup>2</sup> détenus par les organismes publics sont déjà soumis au décret tertiaire (Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019) qui demande l'atteinte de valeur absolue en matière de consommation énergétique du bâtiment ou qui demande la réduction de leur consommation d'énergie de 40%, 50% et 60 % respectivement en 2030, 2040 et 2050. Cet arrêté en vigueur depuis 2019, les organismes publics ont déjà entamé des travaux pour la réduction de consommation de leurs bâtiments (changement du mode de chauffage, etc.) et leur rénovation.
  - Pour l'application de la directive 2023/1791/UE, il est prévu, à ce stade, de :
    - Mettre à disposition, par l'Etat, une plateforme permettant de réaliser l'inventaire des bâtiments et la collecte des données de consommation

---

<sup>58</sup> Le clausier-type est accessible sur le lien suivant : [https://lexcity.fr/2022/10/10/publication-du-clausier-cpe-fnccr-fnccr-g\\_perrin-clausier-cpe-lexcity/](https://lexcity.fr/2022/10/10/publication-du-clausier-cpe-fnccr-fnccr-g_perrin-clausier-cpe-lexcity/)

- D'étudier les modalités d'application aux différents organismes publics des dispositions de la DEE pour garantir l'atteinte des objectifs prescrits :
      - 1,9% de réduction de la consommation d'énergie du secteur public ;
      - En moyenne, la rénovation de 3% des bâtiments de plus de 250 m<sup>2</sup> au niveau «bâtiment à consommation d'énergie quasi nulle » (NZEB)
- Industrie :
  - Incitations financières pour les industriels, renforcées par le système d'échange de quotas d'émission (SEQE) et le dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) ;
  - Mobilisation du fonds chaleur, cumulable depuis 2020 avec le dispositif des CEE sous certaines conditions, ainsi que des appels à projets « décarbonation » de France Relance et de France 2030.
- **Transport** :
  - Promotion de la sobriété pour les transports aériens, maritimes et terrestres ;
  - Augmentation des ventes de véhicules électriques :
    - 66% des voitures neuves vendues en 2030, 100% en 2035 conformément à la réglementation européenne ;
    - 51% des véhicules utilitaires neufs vendus en 2030, près de 100 % en 2035 (dont 2 à 3 % à hydrogène) conformément à la réglementation européenne ;
    - 50% des poids lourds neufs vendus en 2030 électriques ou hydrogène, 68 % en 2035 ;
    - Déploiement des infrastructures de recharge afférentes.
  - Report modal pour le trafic des voyageurs :
    - Hausse du trafic des transports en commun de 25 % d'ici 2030 (35 % d'ici 2035) ;
    - Forte augmentation du trafic vélo ;
    - Triplement des trajets covoiturés d'ici 2027 / poursuite de la trajectoire à 2030.
  - Report modal pour le trafic des marchandises :
    - Doublement de la part modale du fret ferroviaire d'ici à 2030 ;
    - Hausse de 50% de la part modale du fret fluvial d'ici à 2030.
  - Transport aérien :
    - Maîtrise de la demande de transport aérien ;
    - Amélioration de l'efficacité énergétique des aéronefs par le soutien à la R&T et l'innovation aéronautique ;
    - Recours aux carburants d'aviation durables (+6% en 2030 et 20% en 2035 en cohérence avec la trajectoire européenne).
  - Transport maritime :
    - Maîtrise de la demande de transport maritime et réduction de la vitesse ;
    - Amélioration de l'efficacité énergétique des navires neufs ou en retrofit.
- **Agriculture** :
  - Augmentation de la part d'engins agricoles fonctionnant avec des énergies non-fossiles, qui passe à 7 % en 2030, puis à 20 % en 2035 ;

- Amélioration de l'efficacité énergétique des équipements et des bâtiments (dont serres), et déploiement de systèmes de chauffage alternatifs.
- **Pêche :**
  - Amélioration de l'efficacité énergétique des navires de pêche neufs et en rétrofit.

La France a également publié un plan sobriété énergétique en octobre 2022. Il a fait l'objet d'une mise à jour en juin 2023 notamment pour mieux prendre en compte le confort d'été. Ce plan constitue une feuille de route opérationnelle pour que des mesures d'économies d'énergie soient mises en oeuvre par l'Etat, les administrations publiques, les collectivités territoriales et les entreprises. Ces feuilles de routes sont spécifiques aux secteurs suivants : « Etat exemplaire », « entreprises », « établissement recevant du public et activités tertiaires et marchandes », « industries », « logement », « transports », « numérique », « sport », « collectivités territoriales ».

L'objectif est de pérenniser les baisses de consommation observées depuis un an (-12 % de consommation combinée de gaz et d'électricité) en 2024 et sur le long terme. Les bons résultats en matière de baisses de consommation semblent perdurer sur divers secteurs, comme le confirme par exemple l'analyse d'ENEDIS parue le 19 juillet sur la baisse de consommation de l'éclairage public sur 2022-23 au-delà de la période hivernale.

Pour aller plus loin vers une sobriété inscrite dans le quotidien de tous, cinq nouvelles annonces ont été dévoilées jeudi 12 octobre 2023<sup>59</sup> par la ministre de la Transition énergétique Agnès Pannier-Runacher à l'issue d'un colloque dédié au sujet :

- poursuivre la mobilisation des grandes entreprises françaises en impliquant les 120 plus grandes d'entre elles (celles inscrites au SBF 120),
- permettre aux Français de mieux piloter leur consommation d'énergie avec un Plan thermostat, comprenant des soutiens plus importants à l'installations de dispositifs programmables pièce par pièce, qui permettent des économies d'énergie plus importantes (15 % contre 8 à 10 % pour des dispositifs plus classiques),
- renforcer la réglementation sur la pollution lumineuse dans les vitrines et bureaux, au moyen d'une réduction des horaires où l'allumage est autorisé, et d'une augmentation des sanctions afférentes ;
- promouvoir les mobilités propres en entreprise, en plus du soutien au covoiturage, matérialisé par un don de 100 € aux nouveaux covoitureurs, lancé en 2023 qui concerne déjà 160 000 conducteurs,
- proposer des offres pour valoriser les économies d'énergies et faire baisser les factures en lien avec les fournisseurs d'énergie.

Les modalités de déclinaison opérationnelle des points ayant fait l'objet d'une modification substantielle dans le cadre de la refonte de la directive efficacité énergétique publiée au journal officiel de l'Union européenne le 20 septembre 2023 sont encore en cours de discussion, notamment sur les sujets suivants :

- Modalités de déclinaison du principe de primauté de l'efficacité énergétique pour les plans, projets et décisions politiques ;
- Détermination de la liste des organismes publics ;

<sup>59</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan\\_Sobriete\\_energetique\\_un%20an%20apres.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan_Sobriete_energetique_un%20an%20apres.pdf)



- Détermination du niveau d'obligation pour la 6<sup>e</sup> période du dispositif de certificats d'économie d'énergie ;
- Modification de la liste des entreprises soumises à l'audit énergétique ou à la mise en place d'un système de management de l'énergie, et mise à jour de la plateforme de recueil dédiée.

Plusieurs dispositifs financiers pour accélérer la mise en œuvre des actions d'économie d'énergie seront déployés :

- **Renforcement des aides à la rénovation du parc de logement, notamment MaPrimeRénov'(MPR)** pour accélérer la rénovation performante des bâtiments du secteur résidentiel. Il est prévu un total de 5 milliards d'euros en 2024.
- **Maintien de la réduction de la TVA** à 5,5 % pour les travaux de rénovation énergétique
- **Maintien de l'Eco-prêt à taux zéro (éco-PTZ)**, pour la rénovation des bâtiments du secteur résidentiel et augmentation du plafond pour les rénovations globales depuis 2022 (50 000€)
- **Mise en place d'un fonds de décarbonation de l'industrie** (1,2 Mds€ dans le cadre du plan de relance, et 5,6 Mds dans le cadre de France 2030)
- **Renforcement du Fonds vert** : doté d'une enveloppe de 2 milliards d'euros, et effectif depuis janvier 2023 (renforcé à 2,5 Mds en 2024), le fonds vert est un dispositif qui vise à financer des projets présentés par les collectivités territoriales et leurs partenaires publics ou privés dans trois domaines : performance environnementale, adaptation du territoire au changement climatique et amélioration du cadre de vie.
- **Soutien des collectivités, notamment par le Fonds FEDER** : certaines collectivités locales mettent en place des aides à la rénovation, notamment indexées sur le label BBC Rénovation. C'est le cas notamment de certaines régions, qui utilisent à cet effet une partie des fonds du FEDER
- **Bonus écologique (mobilité)** : ce dispositif permet de soutenir l'acquisition d'un véhicule électrique. En 2023, les critères d'obtention du bonus sont modifiés pour prendre en compte l'impact carbone des véhicules (score environnemental)<sup>60</sup>, et donc notamment leur masse.

Pour faciliter la mise en œuvre de ces dispositifs, le guichet unique France Rénov' permettra d'accélérer la mise en œuvre des travaux dans le secteur résidentiel.

### 3.3. Dimension « sécurité d'approvisionnement énergétique »

---

<sup>60</sup> Présentation du bonus écologique : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F36844>  
<https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F36844>

Depuis le précédent plan, la guerre en Ukraine, et la baisse voire l'arrêt des importations de gaz et de produits pétroliers russes qui en a découlé, ont fortement mis sous tension notre sécurité d'approvisionnement.

Concernant le gaz naturel, la baisse rapide des exportations de gaz russe a créé des tensions en termes d'approvisionnement à l'échelle européenne. Une grande partie de l'approvisionnement européen historiquement assuré des importations de gaz russe par gazoduc a dû se reporter vers des importations de gaz naturel liquéfié (GNL) par navire.

Cette situation a nécessité un renforcement à court terme de nos capacités d'importation et de stockage, mais de manière raisonnée afin d'éviter d'investir dans des infrastructures qui seront moins utiles à moyen terme. De même, des mécanismes de solidarité au niveau européen ont été mis en place.

Le prochain plan réévalue la pertinence des infrastructures de stockage de gaz au vu de l'évolution de notre consommation et du nouveau contexte d'approvisionnement en gaz naturel.

En matière d'électricité, le plan s'attachera à étudier et favoriser la résilience de notre système électrique en s'appuyant sur des stress-test. Il poursuivra également l'objectif de maîtrise de la consommation à la pointe et le développement du bouquet de flexibilité disponible notamment : les batteries, les stations de transfert d'énergie par pompage, le pilotage de la demande et les interconnexions.

Les années 2022 et 2023 ont permis de démontrer la capacité de l'Europe à s'accorder collectivement sur des sanctions et la capacité de la France de s'affranchir du pétrole et produits raffinés russes en particulier.

### *3.3.1. La sécurité d'approvisionnement en carburant*

#### **Sanctions mises en place à l'encontre des produits pétroliers russes :**

A la suite de l'invasion de l'Ukraine par la Russie, l'Union Européenne a mis en place des sanctions à l'encontre la Russie. Le règlement (UE) du Conseil 2022/879 du 3 juin 2022 a renforcé ces sanctions. Ce 6ème paquet de sanctions, entré en vigueur depuis le 4 juin 2022, établit l'interdiction d'importation par voie maritime, du pétrole brut ou des produits pétroliers, originaires ou exportés de Russie.

Le règlement prévoyait une période de transition de 6 mois pour le pétrole brut, qui s'est achevée le 4 décembre 2022, ainsi qu'une période de transition de 8 mois pour les produits finis, qui s'est achevée le 4 février 2023. Pendant ces périodes de transition, les importateurs pouvaient continuer à s'approvisionner en produits pétroliers russes sous réserve que les contrats de long terme aient été signés préalablement à la date du 4 juin 2022 et que ces contrats aient été notifiés à la Commission européenne avant le 24 juin 2022. S'agissant des contrats spot, pendant ces périodes de transition, ceux-ci pouvaient toujours être conclus sous réserve d'être notifiés à la Commission européenne 10 jours après le déchargement du navire.

A l'issue de la période de transition, il faut noter que les produits finis issus du raffinage, dans un pays autre que la Russie, de pétrole brut russe peuvent être importés dans l'Union européenne, conformément à ce qu'a indiqué la Commission européenne dans ses réponses sur l'application du sixième paquet de sanctions.

#### **Dépendance de la France aux produits pétroliers russes :**

La France est le 1<sup>er</sup> pays importateur de gazole en Europe et un des pays les plus consommateurs de gazole. La dépendance au gazole russe était en forte croissance depuis 2017. La proportion de produits raffinés provenant de Russie étant passée de 25% en 2017 à plus de 35% en 2021 et a pu, certaines périodes de l'année, dépasser les 40%.

La façade atlantique est la plus exposée à un embargo sur le distillat russe.

L'approvisionnement de la Bretagne, de Rouen et du Sud-Ouest de la France en diesel se fait par voie maritime. Les infrastructures des ports pétroliers de Bordeaux, Brest, Lorient et Rouen ont une capacité maximum de réception des navires pétroliers de 35 kt. Ce format de navire est utilisé pour des liaisons logistiques courtes entre producteur et consommateur, ce qui se traduisait en Europe par un quasi-monopole du marché par des navires et des produits russes.

### **Solutions mises en œuvre :**

En 2023, avec la mise en œuvre de l'embargo, le modèle d'approvisionnement a donc évolué.

Cela s'est traduit par une diversification des approvisionnements et l'adaptation des infrastructures.

La diversification a été suivie et encouragée par les services de l'Etat tout au long de la période de transition afin d'anticiper le plus possible et de sécuriser les approvisionnements pour le début de l'année 2023. Pour cela, le ministère de la transition énergétique a mis en place un plan de désensibilisation. Dans le cadre de ce plan, les opérateurs ont dû mentionner l'origine des produits finis qu'ils prévoyaient d'acheter pour 2023.

Si au mois de décembre 2022, 30% des importations de gazole venaient encore de Russie (pour des raisons économiques), en avril 2023, 0% de Russie ; 47% des volumes proviennent d'Arabie Saoudite. Concernant le pétrole brut, aucune importation originaire de Russie n'a été réalisée depuis septembre 2022.

Les navires pétroliers proviennent de pays plus lointains. Leur capacité de chargement étant de 100 kt la chaîne logistique doit s'adapter. Ces navires doivent décharger dans les plus grands ports français dont les infrastructures sont adaptées (Le Havre par exemple). Il faut ensuite réaliser des opérations de cabotage pour approvisionner les ports ayant une capacité maximum de réception de navires de 35 kt.

### *3.3.2. La sécurité d'approvisionnement en gaz*

Malgré la très forte baisse des importations russes, la France n'a pas connu de crise de sécurité d'approvisionnement lors de l'hiver 2022/2023, grâce à la résilience de nos infrastructures ainsi qu'aux mesures de réduction de la consommation des entreprises et des particuliers. Le gouvernement reste toutefois vigilant. Un nouveau terminal méthanier flottant, opérationnel depuis le 15 septembre 2023 et au maximum pour une durée de cinq ans, permettra de renforcer notre capacité d'importation de gaz naturel et d'être plus résilients face à une éventuelle défaillance technique sur une infrastructure gazière, notamment pendant les périodes de forte consommation. La baisse prévue des consommations de gaz par les mesures portées par ailleurs rendra ce terminal non nécessaire à partir de 2028.

En cas de crise, et lorsque les mesures préventives ne sont pas suffisantes pour garantir l'approvisionnement en gaz naturel des consommateurs français, des dispositifs spécifiques peuvent être activés. Ceux-ci pourraient conduire à délester ou rationner la consommation de gaz naturel pour éviter une rupture d'approvisionnement étendue, voire généralisée.

### 3.3.3. Sécurité d'approvisionnement en électricité

La nouvelle programmation énergétique française prévoira notamment de :

- Fixer les conditions de fermeture, ou de conversion avec un combustible décarboné des dernières centrales à charbon, qui doivent être effectives au plus tard en 2027, et des centrales au fioul à horizon 2030 ;
- Lever les freins réglementaires pour décarboner les turbines à combustion au fioul existantes en utilisant du biocarburant (notamment de l'huile végétale hydrotraitée), avec une attention particulière à la conversion des outils de production en outre-mer ;
- Lancer des études et/ou des sites pilotes pour la conversion et la construction le cas échéant d'autres centrales thermiques à des sources d'énergie décarbonées, avec une attention particulière aux enjeux de disponibilité de la biomasse ;
- Continuer à inciter les consommateurs à choisir des offres de tarification incitative, selon la formule de la pointe mobile ou d'autres instruments d'effacement indissociable de la fourniture;
- Actualiser le cadre des heures pleines et heures creuses ;
- Fixer de nouveaux objectifs pour les interconnexions en phase avec les besoins projetés
- Evaluer l'opportunité et la faisabilité de « contract for difference » flexibilité pour rémunérer la flexibilité apportée par les producteurs, notamment à partir d'énergies renouvelables, et les expérimenter le cas échéant ;
- Soutenir le développement des batteries éventuellement couplées à des installations de production à travers des dispositifs de type « projets hybrides » (couplage entre moyen de production et moyen de stockage) sur de nouvelles installations ou sur des installations existantes ;
- Introduire des incitations économiques ou des obligations réglementaires pour le pilotage des nouveaux équipements, en particulier pour les chauffe-eau, les bornes de recharge pour véhicule électrique et les systèmes de chauffage ou de climatisation (pompe à chaleur notamment), en s'appuyant le cas échéant sur le compteur communicant Linky et en assumant une standardisation des pratiques de paramétrage des équipements au foyer ;
- Anticiper la capacité des projets d'électrolyse à pouvoir s'effacer lors des périodes de pointe de consommation sans trop affecter la consommation aval d'hydrogène ;
- Etudier l'opportunité de recourir à d'autres technologies encore peu développées, tels que les systèmes inertiels par exemple
- Développer des mécanismes ou incitations permettant d'exploiter l'ensemble du gisement d'effacement disponible (effacements explicites diffus comme industriels, et effacements indissociables de la fourniture), pour poursuivre le déploiement des offres tarifaires modulées, notamment en pointe mobile, engagé depuis un an ;
- Lancer des appels d'offres pour des STEP, pour atteindre a minima 1.7 GW supplémentaire d'ici 2035;
- Pérenniser le mécanisme de capacité après 2026 et étudier les besoins d'adaptation à y apporter, notamment sur le critère de sécurité d'approvisionnement au regard des évolutions du mix électrique. Fonder le mécanisme sur la neutralité technologique, où toutes les capacités participent à proportion de leur contribution au respect du critère de sécurité d'approvisionnement, et le rendre plus efficient et lisible pour les participants.

Ces premières mesures devront être complétées et approfondies notamment grâce aux analyses de RTE demandées par le gouvernement relatives à la sécurité d'approvisionnement en électricité et les

bouquets de flexibilité, qui ont été présentées dans son bilan prévisionnel 2035 le 20 septembre 2023, et des évaluations plus précises de la biomasse mobilisable.

### 3.4. Dimension « marché intérieur de l'énergie »

#### 3.4.1. Infrastructures énergétiques

##### 3.4.1.1. Réseaux électriques

Mesures sur les réseaux électriques :

- Tenir compte des coûts de développement des réseaux liés à chaque technologie dans la répartition des objectifs de capacités de production à installer (notamment PV), et mieux refléter dans le tarif de raccordement les coûts de chaque projet pour le système, en tenant compte des moyens locaux de flexibilité ou de stockage ;
- Continuer à mettre en œuvre une planification à long terme sous le contrôle de la Commission de la régulation de l'énergie (CRE), à travers le schéma décennal de développement du réseau de transport (SDDR) ou les plans de développement du réseau pour les gestionnaires du réseau public de distribution dont le contrôle par la CRE pourrait être renforcé ;
- Prévoir un cadre adapté à l'anticipation des développements des réseaux et passer progressivement d'une logique de raccordement par projet à une logique d'offre, en particulier sur certaines zones industrielles dynamiques en matière de raccordement, notamment en zone portuaire pour le raccordement des navires à propulsion hybride ou électrique, ou pour accompagner le déploiement des stations de recharge haute puissance ou anticiper le développement des ENR dans certaines zones ;
- S'assurer que les investissements soient soutenables pour les gestionnaires de réseau et en maîtriser l'impact sur le Tarif d'utilisation des réseaux publics (TURPE) ;
- Sécuriser et renforcer la chaîne de valeur industrielle associée aux matériels et équipements électriques en développant l'offre française et européenne ;
- Moderniser le réseau en développant les flexibilités et le recours aux solutions numériques tout en assurant sa résilience au dérèglement climatique.
- Etudier les besoins d'adaptation du cadre réglementaire et des principes d'exploitation du réseau pour permettre le raccordement des installations hybrides renouvelables (PV, éolien, Stockage, H2, consommation)
- Etudier les modalités d'évolution de la délégation de maîtrise d'ouvrage pour les raccordements au réseau de distribution.

La version finale de la mise à jour du PNIEC, qui sera transmise en 2024, précisera par ailleurs les objectifs de développement et de mise en service des interconnexions en phase avec les besoins projetés, notamment en ce qui concerne les projets d'intérêt commun.

##### 3.4.1.2. Réseaux de gaz

Les mesures :

- Un élargissement de la péréquation entre réseaux de distribution de gaz naturel permettra de lisser les impacts associés à la réduction de la consommation de gaz méthane.
- Une interdiction des nouvelles concessions de distribution de gaz naturel et un encadrement de l'extension des réseaux existants permettront de limiter les coûts échoués.

- Une planification à la maille locale de la décroissance de la consommation devra être réalisée au cours des prochaines années afin de déterminer, en fonction notamment de l'évolution de la consommation et des possibilités de substitution par d'autres énergies, les zones où le gaz naturel ne sera plus utilisé sauf à des coûts prohibitifs pour les consommateurs.

### 3.4.1.3. Logistique pétrolière

Pour atteindre les objectifs mentionnés dans la partie 2.4.2., la PPE 3 prévoira la réalisation d'une étude approfondie sur l'adaptation des infrastructures pétrolières afin de :

- orienter les raffineries vers une participation active à la lutte contre le changement climatique tout en cherchant à maintenir les capacités au niveau nécessaire pour assurer la sécurité d'approvisionnement (Co-traitement de pétrole brut et d'huiles biosourcées, Remplacement de l'hydrogène fossile par l'hydrogène électrolytique, Captation de CO<sub>2</sub>) ;
- adapter le réseau aux besoins futurs : transport de CO<sub>2</sub> et de carburants d'aviation durables purs à horizon 2030/2035 dans les pipelines non utilisés pour les carburants actuels ;
- adapter les dépôts aux besoins futurs tout en assurant la sécurité d'approvisionnement ;
- anticiper le maillage en stations-service.

La PPE 3 prévoira par ailleurs l'introduction d'un critère objectif reflétant le maillage en stations-service, qui sera surveillé, pour anticiper la création de « zones blanches ».

### 3.4.1.4. Infrastructures hydrogène

La France compte plusieurs projets candidats à l'inscription sur la liste des projets PIC en ce qui concerne l'hydrogène.

La priorité française pour le réseau hydrogène est son déploiement au sein de hubs, et leur connexion aux infrastructures de stockage, afin d'assurer au plus tôt la possibilité de décarbonation pour les industriels. Cela représente à peu près 500 km de réseau. Ces déploiements sont étudiés en même temps que les solutions de décarbonation des principales zones industrielles. Après le développement prioritaire des réseaux intra-hubs et de leur connexion aux infrastructures de stockage, le développement du réseau de transport d'hydrogène entre les hubs (inter-hubs) constituera la deuxième phase du déploiement du réseau hydrogène.

Certains hubs, notamment proche de Dunkerque auront vocation à aller chercher des liens transfrontaliers à court terme.

Pour le développement des infrastructures hydrogène, une partie des financements pourra venir du CEF (connecting Europe facility) en ce qui concerne les projets admis sur la liste PIC. Pour ces projets et les autres jugés pertinents des mécanismes de financement complémentaires de l'État français ou des moyens de mobiliser des financements privés. À date aucun mécanisme dédié au financement des canalisations hydrogène n'existe en France.

### 3.4.2. Marché de l'énergie

Afin de mieux protéger les consommateurs, les mesures suivantes devront être mises en place :

- Mener à bien la réforme du marché de l'électricité afin de protéger l'ensemble des consommateurs contre les évolutions des prix de marché et de mieux refléter dans les prix qu'ils payent les coûts du système électrique, au service de la décarbonation. Notamment, prévoir le cadre de régulation du nucléaire post-Arenh ou en inscrire les principes fondamentaux et garantir un coût de financement des nouveaux réacteurs nucléaires compétitifs afin de pérenniser l'accès de tous les consommateurs français aux coûts de l'outil de production électronucléaire national ;
- Inciter les fournisseurs à une pratique d'approvisionnement prudente et de long terme, intégrant une part minimale de produits de long terme qui sera établie avec l'aide de la CRE ;
- Les modalités d'évolution du chèque énergie après la suppression de la taxe d'habitation sont en cours d'étude. Des améliorations du dispositif pourront également être étudiées dans le cadre de cette réforme. Le prochain partenariat entre le ministère de la transition énergétique et les maisons France Services permettra de renforcer l'information et l'appui aux ménages bénéficiaires pour faciliter l'utilisation du chèque énergie et des droits associés.

### 3.4.3. Précarité énergétique

La PPE 3 prévoira notamment :

- Pour répondre à la nécessité d'accompagner les consommateurs les plus vulnérables, mobiliser les ressources financières nécessaires à la transition ;
- Des travaux seront lancés afin d'être en mesure, en cas de nouvelle crise des prix, de déployer de nouvelles modalités ciblées de protection exceptionnelle des ménages, en lien également avec la réforme des marchés de l'électricité ;
- Afin d'accompagner les ménages modestes dans la transition énergétique, des aides à l'attention des ménages modestes pourront être mobilisées (ex : chèque énergie).

## 3.5. Stratégie française en matière de recherche d'innovation, déploiement des nouvelles technologies et compétitivité

### 3.5.1. Enjeux industriels et de compétitivité du système énergétique

La PPE 3 prévoira les mesures suivantes :

Pour le solaire:

- Définition d'un pacte solaire de réindustrialisation qui contiendra des engagements :
  - De la filière en matière de contenu local des projets et de solidarité entre acteurs, de **formation et nombre d'emplois** créés d'ici 2030, d'**exemplarité** sociale et environnementale ;
  - De l'Etat, pour valoriser dans les dispositifs de soutien public (AO, guichets, etc..) et dans la commande publique l'exemplarité sociale et environnementale, assorties à des **cibles de production industrielle** de composants photovoltaïques ;
- Création d'un indicateur sur le modèle du nutriscore pour le solaire Made in France et made in Europe permettant de mettre en avant les acteurs présentant une réelle valeur ajoutée française et européenne des panneaux, et de valoriser des acteurs émergents dans la filière.

Pour l'éolien en mer:

- Poursuite des actions du pacte éolien en mer ;
- Mise en œuvre d'appels à projets en faveur de l'industrialisation au titre de France 2030 ;
- Elaboration d'une feuille de route sur l'adaptation des ports aux besoins de l'éolien flottant.

Pour la biomasse, la géothermie, et les pompes à chaleur :

- Lancement d'un appel à projets pour renforcer notre souveraineté énergétique et la production de pellets en France pour garantir qu'ils soient issus de ressources alternatives ou bien destinés à des usages prioritaires ;
- Exploiter les appels à projet de France 2030 pour relocaliser les composants clés pour les pompes à chaleur ;

Mise en œuvre du plan d'action géothermie en faveur du développement de la géothermie en France, en Outre-Mer et à l'export.

### *3.5.2. Les stratégies françaises d'investissement dans les technologies bas-carbone*

Le plan France 2030 se décline en plusieurs « Stratégies nationales d'Accélération » (SA), qui fixent les moyens et les mesures associées à l'atteinte des différents objectifs sectoriels décrits au point 2.5.

Les SA permettent à l'Etat, en collaboration avec les acteurs économiques, sociaux et locaux, d'identifier les principaux enjeux économiques et technologiques d'avenir afin de définir ses priorités d'investissements. Elles ciblent les secteurs, marchés ou technologies prioritaires, de manière à y investir de façon exceptionnelle et globale (financements, normes, fiscalité...). Chaque stratégie décline des objectifs de développement sur des briques technologiques clés, pour concentrer les efforts de la recherche et de l'industrie vers la création et la consolidation de filières contribuant à la neutralité carbone française. La mise en œuvre d'une stratégie se traduit majoritairement par le lancement d'appels à projets et d'appels à manifestation d'intérêt au sein de chaque action pertinente. Ces procédures sélectives sont gérées par l'opérateur de France 2030 le plus indiqué parmi l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), Bpifrance, la Caisse des dépôts et Consignations (CDC) ou l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (Ademe).

Conformément à l'ambition d'impulser de véritables transformations sectorielles de la recherche jusqu'au déploiement à grande échelle, les Stratégies d'Accélération de France 2030 accompagnent les projets d'industrialisation au même titre que ceux de conception des produits innovants. En soutenant les étapes clés de développement selon la maturité des innovations, les SA favorisent une meilleure articulation entre amont et aval du déploiement d'une technologie. Les SA intègrent un Programme et Equipements Prioritaire de Recherche (PEPR), pour cibler les verrous technologiques en amont de la mise en place d'un démonstrateur (TRL 1 à 4) sur la filière innovante en question.

- La **SA « Hydrogène décarboné »** soutient la création d'une filière compétitive d'hydrogène renouvelable et bas-carbone, afin de faire de la France l'un des leaders mondiaux de l'hydrogène décarboné par électrolyse. Ce vecteur offre en effet des solutions clés pour la décarbonation des secteurs de l'industrie et de la mobilité lourde.



- La **SA « Nucléaire innovant »** soutient le développement de réacteurs nucléaires modulaires, accompagne l'émergence de nouvelles technologies et acteurs, développe des solutions innovantes pour la gestion des matières et déchets radioactifs, étudie et développe les options techniques offertes par le multirecyclage en réacteurs à eau pressurisée (MRREP), et soutient les efforts d'innovation de la filière par le déploiement d'outils de recherche performants et renouvelés.
- La **SA « Décarbonation de l'industrie »** promeut le développement de technologies de rupture destinées à être intégrées aux procédés industriels. La stratégie accompagne donc d'une part les solutions existantes, avec un objectif de montée en puissance, d'industrialisation et déploiement, et d'autre part les projets de démonstration, de brevetage et de commercialisation d'une solution innovante. Elle cible un ensemble cohérent de technologies, en vertu de l'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés, de la décarbonation du mix énergétique des industriels, du déploiement de procédés décarbonés et du captage, du stockage et de la valorisation du carbone.
- La **SA « Batteries »** soutient la recherche, l'innovation et l'industrialisation de batteries pour l'automobile, de matériaux et composants essentiels à la fabrication de ces batteries, ainsi que les batteries et systèmes destinées aux autres marchés pertinents (aéronautique, spatial, bus électrique, engins spéciaux, stockage stationnaire, etc.). Elle accompagne également le développement d'une filière du recyclage et du reconditionnement, et, en lien avec la SA « recyclabilité, recyclage et réincorporation des matériaux », du recyclage de ces batteries, notamment lithium-ion. La stratégie comprend des volets complémentaires destinés à valoriser les atouts de cette offre nationale, à soutenir la demande en accélérant la transition dans le domaine des transports et à répondre aux besoins massifs de recrutement et de formation de la filière.
- La **SA « Technologies Avancées des Systèmes Energétiques » (TASE)** vise à favoriser le développement d'une filière française des nouvelles technologies de l'énergie, capable de répondre à une demande globale actuelle et future de développement croissant des énergies renouvelables, et de l'électrification des usages. La stratégie identifie trois secteurs prioritaires : le photovoltaïque, l'éolien flottant et les réseaux énergétiques.
- La **SA « Ville durable et bâtiments innovants »** s'inscrit dans une volonté de refonder le développement urbain à l'heure du changement climatique, dans le cadre d'une démarche de co-construction avec l'ensemble des acteurs concernés. La stratégie poursuit l'objectif de faire émerger des outils et méthodes de conception innovantes et efficaces, dans une approche intégrée de ville durable et résiliente. Les technologies et procédés de construction sobres, promouvant l'efficacité énergétique et le recours aux matériaux bas-carbone, sont particulièrement suivies.
- La **SA « Verdissement du numérique »** vise à améliorer les connaissances des différents impacts du numérique sur l'environnement, pour donner à la France les moyens de réduire ces incidences notamment sur les émissions de GES et la consommation énergétique. Cette stratégie porte l'idée que le développement de produits et de services numériques plus sobres représente une opportunité pour les acteurs français et européens, et exige des travaux de R&D ambitieux.
- La **SA « Digitalisation et décarbonation des mobilités »** vise à intensifier les efforts français de R&D dans les secteurs des mobilités, en particulier routières, pour réinventer des modes

de déplacement plus respectueux de l'environnement et adaptés aux besoins des usagers. Privilégiant l'intermodalité et le déploiement dans les territoires, la stratégie couvre la mobilité des voyageurs et des marchandises.

- La SA « **Produits biosourcés – Carburants durables** » ambitionne de favoriser le développement de biotechnologies industrielles en France et la fabrication de produits biosourcés, venant notamment se substituer aux produits pétrosourcés. Y sont inclus les carburants issus de ressources durables : biocarburants (issus de biomasse agricole, forestière ou algale) et carburants de synthèse produits à partir d'énergie renouvelable.

Par ailleurs, le gouvernement a mis en consultation en juin 2023 ses grands axes stratégiques en matière de soutien au développement des **technologies CCUS**. Cette stratégie vise à accompagner le déploiement industriel de solutions de captage, utilisation et stockage du carbone, en cohérence avec les besoins industriels et les capacités offertes par les infrastructures françaises.

#### Les enjeux connexes de l'innovation pour la transition énergétique : compétences, recyclabilité, réindustrialisation

A mesure que la France affine sa trajectoire d'atteinte de la neutralité carbone, son approche stratégique évolue en englobant des enjeux indirectement liés à la réduction des émissions de GES du pays.

Premièrement, la France anticipe l'évolution des contraintes d'approvisionnement en matériaux en soutenant le développement de filières de recyclage, de réparation et de réemploi des produits. L'idée est d'éviter l'écueil d'une transition énergétique dont la finalité serait le passage d'une dépendance (les énergies fossiles) à une autre (les matériaux, dont la rareté s'accroît et dont la production est à la fois énergivore, consommatrice d'eau et d'espaces naturels).

La SA « Recyclabilité, recyclage et réincorporation des matériaux recyclés » marque une première étape pour mettre au point de solutions de recyclage plus performantes, notamment pour les métaux critiques nécessaires à la transition énergétique. La stratégie s'étend à la formation et le développement des compétences, ainsi que le déploiement industriel, en particulier le déploiement d'unités industrielles de recyclage des batteries et l'adaptation de l'outil industriel pour réincorporer des matières premières de recyclage dans de nouveaux cycles de production.

Le déploiement à grande échelle de technologies innovantes demande également d'anticiper les besoins d'adaptation des formations, et de disponibilité de la main d'œuvre. L'enjeu des compétences est fondamental pour garantir une transition juste, et efficace : France 2030 plante un premier point d'étape en débloquant des moyens significatifs pour développer l'offre de formation pour les métiers de la transition. L'appel à manifestation d'intérêt « Compétences et métiers d'avenir » (AMI CMA) soutient l'émergence de talents et à l'adaptation des formations aux besoins de compétences des nouvelles filières. Opéré par l'ANR et la Caisse des dépôts, il est doté de 2,5 Md € France 2030 : il contribue fortement à la formation des talents relatifs aux objectifs et leviers France 2030, avec une forte priorité pour les industries de la décarbonation.

D'une part, l'AMI « Compétences et métiers d'avenir » finance des diagnostics des besoins en compétences et en formation par filières, à différentes échelles (bassin d'emploi, région, pays). D'autre part, CMA soutient le déploiement de formations identifiées comme ayant le potentiel de contribuer à la réussite des objectifs de France 2030 (mentionnés en 2.5.).

Enfin, pour garantir l'atteinte de ces objectifs, la politique de la France en termes de recherche et d'innovation dans le domaine de l'énergie doit mobiliser activement et efficacement le secteur privé. France 2030 agit comme accélérateur des efforts de R&I du secteur privé sur les filières les plus stratégiques pour l'avenir économique du pays. Les entreprises de toute taille (GE, ETI, PME, startups) sont au cœur de France 2030 en tant que parties prenantes des Stratégies Nationales d'Accélération.

D'autres dispositifs viennent compléter l'aide de l'Etat français aux efforts de recherche et d'innovation du secteur privé pour la transition énergétique. La France est notamment dotée d'un système de crédits d'impôt qui encourage la prise d'initiative dans le domaine de la R&I, et consolide les liens entre recherche publique et industrie. Citons le crédit d'impôt recherche (CIR), le crédit d'impôt innovation (CII), mais aussi le crédit d'impôt en faveur de la recherche collaborative (CICo), ou encore les Conventions industrielles de formation par la recherche (Cifre) qui permettent aux entreprises de bénéficier d'une aide financière pour recruter un doctorant dans leurs travaux de recherche. Ces dispositifs doivent être complétés, dès 2024 (article 5 du projet de loi de finances pour 2024), par un nouveau crédit d'impôt « investissement industries vertes » (C3IV) pour inciter les entreprises à réaliser de nouveaux projets industriels dans quatre filières clés de la transition énergétique : les batteries, l'éolien, les panneaux solaires et les pompes à chaleur.

Ces investissements, cumulés avec les mécanismes de financement au niveau européen, permettent la réalisation de projets d'envergure. L'ouverture des premières gigafactories (électrolyseurs, wafers, batteries...) en France est le signe d'une avancée du projet de réindustrialisation française sur les technologies clés, et d'une intégration croissante des étapes industrielles des chaînes de valeur des énergies bas-carbone.

### Numérique et transition énergétique

La France visualise les enjeux de la transition numérique et ceux de la transition énergétique comme intrinsèquement liés, le numérique étant un facteur d'aggravation du changement climatique, notamment par l'augmentation de la consommation d'électricité qu'il occasionne. Il pourrait toutefois en parallèle contribuer à la décarbonation d'autres secteurs.

L'essentiel des Stratégies d'Accélération (SA) de France 2030 se basent, à différents degrés, sur des solutions numériques pour optimiser nos usages des énergies bas-carbone. Dans les secteurs de l'hydrogène bas-carbone, des batteries, des énergies renouvelables ou de la décarbonation de l'industrie, les projets financés par France 2030 peuvent présenter de hauts niveaux de complexité dans leur mise en œuvre, pouvant nécessiter un appui digital. La stratégie « Technologies avancées pour les systèmes énergétiques » (TASE) prend notamment appui sur des solutions numériques poussées. Elle identifie par exemple les réseaux énergétiques comme l'un des secteurs stratégiques vers lesquels diriger les investissements de recherche et d'innovation : or, les réseaux électriques doivent gérer une complexité croissante induite par l'intégration massive des énergies renouvelables intermittentes, et le développement parallèle de nouvelles solutions de flexibilité. Par conséquent, les appels à projets de la stratégie TASE valorisent la mise en place de solutions intelligentes pour exploiter les réseaux électriques du futur.

La stratégie « Digitalisation et décarbonation des mobilités » établit un lien direct entre énergie et numérique dans le secteur des transports : pour poursuivre et engager les transformations profondes auxquelles les mobilités doivent faire face dans un contexte de transition énergétique, la stratégie

explore les possibilités offertes par le numérique pour réinventer des modes de transport plus respectueux de l'environnement.

France 2030 identifie une « condition indispensable à la réalisation » des objectifs du programme (cf. 2.5.) directement liée au numérique. La « Condition 3 » engage la France à renforcer ses efforts pour maîtriser les technologies numériques souveraines et sûres. Cette condition consacre la nécessité, pour relever les défis d'aujourd'hui et de demain, de disposer de solutions numériques de confiance, performantes et innovantes.

Enfin, la France est à l'avant-garde concernant l'évaluation et la réduction de l'empreinte environnementale du numérique, avec une stratégie dédiée. La SA « Verdissement du numérique » vise à améliorer les connaissances des différents impacts du numérique sur l'environnement, pour donner à la France les moyens de réduire ces incidences notamment sur les émissions de GES et la consommation énergétique. Cette stratégie porte l'idée que le développement de produits et de services numériques plus sobres représente une opportunité pour les acteurs français et européens, et exige des travaux de R&D ambitieux. Le Programme et Equipements Prioritaires de Recherche (PEPR) « SPIN », piloté par le CNRS et le CEA, entre dans la logique de la SA « Verdissement du numérique », en proposant d'explorer les possibilités offertes par la spintronique pour mettre en œuvre des solutions numériques plaçant la frugalité énergétique comme critère de performance essentiel.

#### Un cadre européen et international

La stratégie française de recherche et d'innovation pour la transition énergétique s'inscrit dans un cadre européen, et international.

Au niveau européen, la France participe activement au plan stratégique pour les technologies énergétiques (SET-Plan), qui a pour objectif la mise en place d'une politique de coopération communautaire pour accélérer le développement et le déploiement des technologies bas-carbone. La coordination des politiques européennes de R&I est en effet essentielle au développement des solutions de décarbonation et à la préservation de la compétitivité des différents Etats-Membres dans un contexte de transition énergétique. Parmi les 14 groupes de travail sectoriels définis par le SET-Plan, la France dirige celui sur les batteries, et codirige celui portant sur la sûreté nucléaire. Dans ces groupes de travail, comme dans tous ceux pour lesquels la France est partie prenante, le programme national français de recherche et d'innovation s'aligne avec ceux des autres Etats-Membres.

La France participe également au programme Horizon Europe, et notamment au Cluster 5 du deuxième pilier « Climat, énergie, mobilité ». La France soutient également l'Institut Européen d'Innovation et de Technologie (EIT), notamment au sein des communautés thématiques de la connaissance et de l'innovation (CCI). Les CCI « Climat », « InnoEnergy », ou encore « Matières premières » qui offrent des communautés internationales d'expertise dans lesquels s'engagent les laboratoires français.

Au niveau international, la France participe à l'initiative Mission Innovation, aux côtés de 24 autres Etats. Mission Innovation permet à la France de renforcer sa coopération avec les pays membres sur les actions de R&D nécessaires à la transition énergétique. En parallèle la France encourage le développement de collaborations internationales sur le sujet de la recherche, en particulier dans le domaine de l'énergie. Elle prend part aux Programmes de Collaboration Technologique (TCP) de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), qui permettent aux gouvernements et aux entreprises de 55 pays de mener des projets collaboratifs sur un large éventail de technologies énergétiques et de questions connexes. Des initiatives comme l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA),

l'Agence Internationale pour les Energies Renouvelables (IRENA) ou le Partenariat International pour l'hydrogène et les piles à combustible (IPHE) alimentent également les programmes français de recherche et d'innovation dans les secteurs stratégiques de la transition énergétique. Ces organismes multilatéraux permettent d'établir un dialogue continu entre les laboratoires français et internationaux pour les faire converger vers des objectifs communs.

VERSION PROJET

## SECTION B: BASE ANALYTIQUE

### 4. SITUATION ACTUELLE ET PROJECTIONS AVEC LES POLITIQUES ET MESURES EXISTANTES

#### 4.1. Evolution projetée des principaux facteurs exogènes

##### 4.1.1. Prévisions macroéconomiques (PIB et évolution de la population)

Les hypothèses suivantes ont été utilisées :

- Population

Pour la population, les hypothèses prises sont celles relatives au scénario central 2021 des projections de la population de l'Insee (Institut national de la statistique et des études économiques).

Projections de population dans la SNBC 3								
en millions hab	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
France entière	66,99	67,29	67,96	68,55	68,98	69,23	69,28	69,21
<i>Métropole</i>	64,85	65,14	65,77	66,34	66,73	66,93	66,95	66,84
<i>Outre mer</i>	2,14	2,15	2,18	2,22	2,25	2,29	2,33	2,37

Tableau 10 : Evolution projetée de la population, Source : Insee, 2021

- Croissance économique

Le scénario pris est celui du cadrage la Commission européenne, ajusté de la différence de trajectoire de population (les dernières projections de la population réalisées par l'Insee conduisent à une croissance de population inférieure à celle du cadrage de l'UE).

Taux de croissance du PIB dans la SNBC 3								
%	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Croissance PIB	1,80	-8,00	0,87	0,98	1,25	1,54	1,50	1,45

Tableau 11 : Taux de croissance du PIB

##### 4.1.1.1. Changements sectoriels susceptibles d'avoir un impact sur le système énergétique et les émissions de GES

De tels changements ne sont pas identifiés en particulier.

##### 4.1.1.2. Tendances mondiales en matière d'énergie, prix internationaux des combustibles fossiles, prix du carbone dans le SEQE de l'UE

Les trajectoires de prix des énergies fossiles importées (notamment prix du baril de pétrole et prix du gaz importé) ainsi que la trajectoire de prix de l'ETS sont issues du cadrage de la Commission européenne "Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023" de mai 2022.

	Fioul and gas import price (in constant €/boe 2020)							
	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Oil (Brent crude oil)	57,7	36,8	87,6	87,6	87,6	92,6	100,5	111,5

Coal (CIF ARA 6000)	11,8	9,1	17,4	17,7	17,8	18,9	19,8	20,8
Gas (NCV, CIF average EU import)	25,6	17,6	75	64,2	64,2	64,2	64,2	67,1

Tableau 12 : Prix du pétrole et du gaz importés

	Prix du carbone dans le SEQE de l'UE							
	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Euro constant €2013/tCO2	7,5	15	22,5	33,5	42	50	69	88

Tableau 13 : Prix du carbone dans le SEQE de l'UE

Hypothèses d'évolution des prix des carburants (diesel et essence e10) en France à horizon 2050								
Euro courant (€/hL HTT)	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Diesel	45,13	29,59	68,28	68,28	68,28	72,21	78,37	87,5
Essence	41,71	26,3	63,1	63,1	63,1	66,73	72,43	80,87

Tableau 14 : Evolution projetée des prix des carburants

#### 4.1.1.3. Évolution des coûts de la technologie

##### Coût des véhicules électriques

L'évolution du coût des batteries pour les voitures et véhicules utilitaires légers repose sur une hypothèse de baisse du coût des batteries par kWh jusqu'en 2030 puis de stabilité jusqu'en 2050.

	Evolution du coût des batteries							
	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Euro constant €/kWh de batterie	320	200	150	100	100	100	100	100

Tableau 15 : Evolution projetée du coût des batteries

#### 4.2. Dimension « décarbonation »

##### 4.2.1. Emissions et absorption de gaz à effet de serre

#### 4.2.1.1 Tendances des émissions et absorptions actuelles de GES

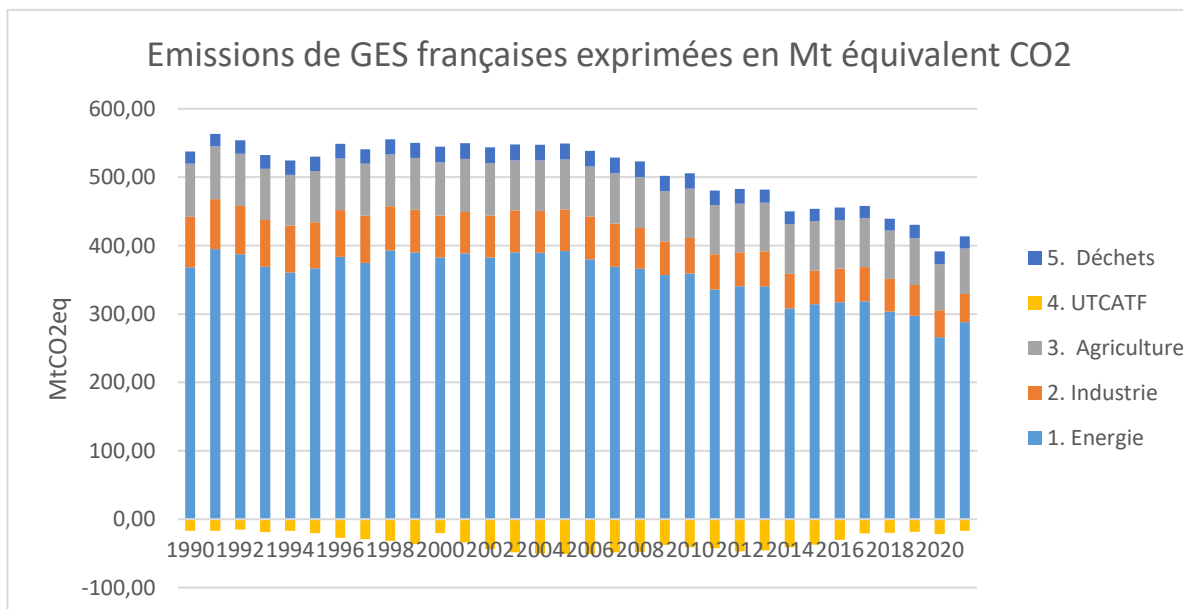
##### Evolution par secteur d'activité

Le tableau et le graphe ci-dessous présentent l'évolution historique des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre de la France (périmètre du protocole de Kyoto61) entre 1990 et 2021, par grand secteur d'activité puis en sous-détaillant le secteur de l'énergie (catégories CRF), sur la base de l'inventaire de 2023. Les émissions liées au transport et aux bâtiments se retrouvent dans le secteur de l'énergie.

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021	Evol ution 2016 /199 0
1. Energie	368,20	366,98	382,63	391,84	359,41	314,45	297,54	266,29	288,07	-22%
2. Procédés industriels et utilisation des produits	73,83	67,31	61,19	60,92	52,04	49,22	44,90	39,05	41,41	-44%
3. Agriculture	77,71	74,80	78,08	73,35	71,94	72,14	68,83	67,36	66,21	-15%
4. UTCATF	-17,12	-20,17	-20,12	-50,71	-40,72	-37,00	-18,23	-21,62	-17,06	0%
5. Déchets	17,88	21,24	22,70	23,03	22,41	17,82	18,97	18,72	18,09	1%
<b>Total (hors UTCATF)</b>	<b>537,62</b>	<b>530,34</b>	<b>544,59</b>	<b>549,14</b>	<b>505,80</b>	<b>453,64</b>	<b>430,24</b>	<b>391,43</b>	<b>413,79</b>	<b>-23%</b>
<b>Total (avec UTCATF)</b>	<b>520,50</b>	<b>510,17</b>	<b>524,47</b>	<b>498,43</b>	<b>465,08</b>	<b>416,63</b>	<b>412,01</b>	<b>369,81</b>	<b>396,73</b>	<b>-24%</b>

Tableau 16 : Emissions et absorptions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2021 en MtCO<sub>2</sub>e, périmètre Kyoto, Source : CITEPA/MTES, soumission 2018, format CCNUCC/CRF – périmètre Kyoto

Source : CITEPA/MTES, soumission 2023, format CCNUCC/CRF – périmètre Kyoto



61 Le périmètre des émissions françaises dans le cadre du protocole de Kyoto comprend la métropole (dont la Corse) ainsi que les régions ultrapériphériques françaises de l'Union européenne : la Guyane, la Guadeloupe, la Martinique, la Réunion, Mayotte et Saint Martin.



Figure 31 : Emissions de GES françaises, Source : CITEPA/MTES, soumission 2023, format CCNUCC/CRF – périmètre Kyoto

En 2021, les émissions de gaz à effet de serre de la France (hors UTCATF) s'élèvent à 413,8 MtCO<sub>2</sub>e. Elles ont diminué de 23 % par rapport à 1990. Les émissions françaises par habitant sur ce même périmètre sont passées de 9,3 tCO<sub>2</sub>eq à 6,1 tCO<sub>2</sub>eq entre 1990 et 2021, soit une réduction de 34 %.

L'utilisation d'énergie est la principale source d'émissions de gaz à effet de serre en France, avec 69,6 % des émissions en 2021. Pour les émissions dues à la combustion d'énergie, le secteur le plus émetteur est celui des transports (43.1 %), suivi des « autres secteurs » (selon la classification CRF) comprenant les émissions énergétiques du résidentiel, du tertiaire et de l'agriculture (28,1%).

Détail pour les différents sous-secteurs de l'énergie (catégories CRF) en MtCO<sub>2</sub>e :

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Industrie de l'énergie	66,29	55,76	62,47	66,91	60,09	44,96	41,84	37,58	39,36
Industrie manufacturière et construction	65,05	69,25	67,48	65,99	56,29	47,60	44,56	41,72	44,25
Transport	122,26	132,45	140,82	142,07	133,63	133,71	130,86	110,10	124,08
Autres secteurs (résidentiel, tertiaire, agriculture)	102,79	97,74	103,58	110,80	103,43	83,87	76,54	73,72	77,69
Emissions fugitives	11,79	11,78	8,28	6,07	5,98	4,31	3,73	3,17	2,69

Tableau 17 : Emissions des sous-secteurs de l'énergie

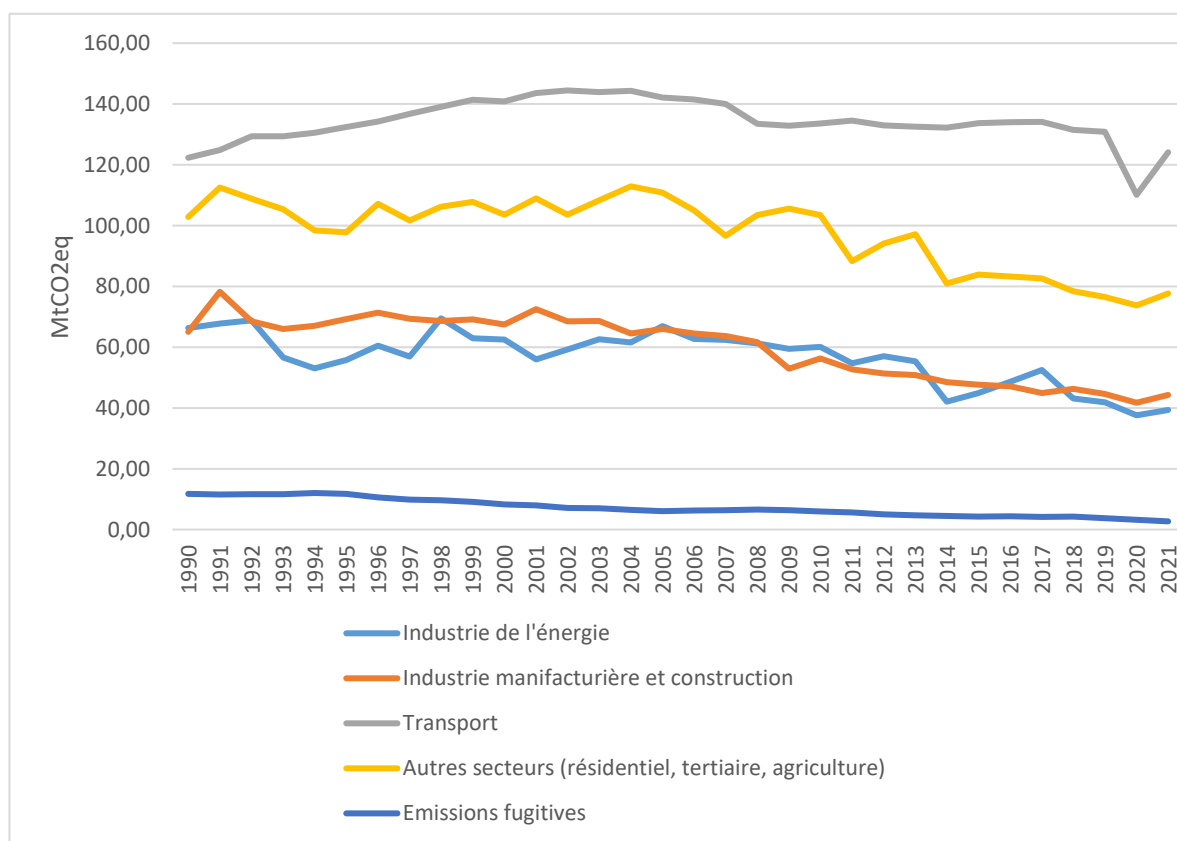


Figure 32: Evolution des émissions de la catégorie énergie de 1990 à 2021

### Evolution des émissions des secteurs de l'ETS et de l'ESR

Le tableau et le graphe ci-dessous présentent l'évolution des émissions de gaz à effet de serre des secteurs de l'ETS et de l'ESR entre 2005 et 2021. A noter que les émissions de l'ETS entre 2005 et 2012 comprennent les émissions vérifiées ainsi qu'une estimation pour refléter le périmètre actuel de l'ETS afin de pouvoir comparer l'évolution de ces émissions dans le temps.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ETS	153,2	148,1	147,1	138,7	124,7	127,5	116,8	114,4	114,6	100,3	99,7	101,7	106,8	97,5	94,3	82,1	87,6
ESR	397,2	391,7	382,7	385,7	378,2	379,4	365,0	369,1	368,4	350,8	354,8	354,6	352,1	342,9	336,8	310,2	327,2

\* intègre la correction du scope pour les années 2005 à 2012

Tableau 18 : Emissions de gaz à effet de serre des secteurs de l'ETS et de l'ESR en MtCO<sub>2</sub>e

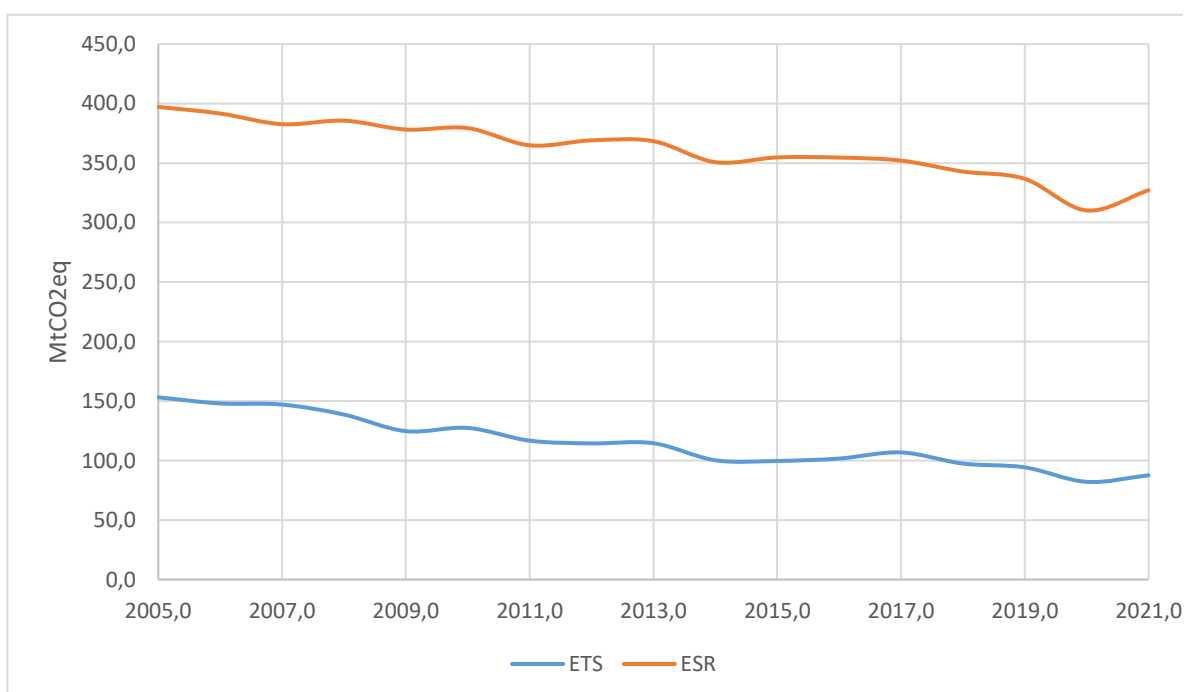


Figure 33: Emissions des secteurs de l'ESR et de l'ETS

Les émissions du secteur ESR ont diminué de 17,6% entre 2005 et 2021. Les émissions de l'ETS (à périmètre constant de la troisième période) ont diminué de 42,8% sur la même période.

4.2.1.2. Projections des émissions sectorielles avec les politiques et mesures nationales et de l'Union existantes au moins jusqu'en 2040 (y compris pour l'année 2030)

La France a conduit un exercice de scénarisation prospective entre septembre 2021 et décembre 2022 avec la révision de la trajectoire tendancielle d'émissions de gaz à effet de serre de la France jusqu'en 2050 (« scénario avec mesures existantes » ou AME 2023) dans le cadre du rapportage européen (article 18 du règlement sur la Gouvernance de l'Union de l'énergie et de l'action

climatique). Cette nouvelle trajectoire intègre les dernières données disponibles, ainsi que l'impact des politiques et mesures adoptées jusqu'au 31 décembre 2021.

### Résultats généraux

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent l'évolution historique et projetée des émissions de GES (périmètre Kyoto) dans le scénario AME. Hors UTCATF, la réduction des émissions est de :

- 36.824% entre 1990 et 2030
- 50% entre 1990 et 2050.

<i>Emissions de CO2e (Mt/an) Périmètre : Kyoto</i>	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
TOTAL national hors UTCATF	443,3	434,5	393,0	377,1	343,6	315,1	292,8	276,3	270,8
TOTAL national avec UTCATF	429,2	422,3	379,0	341,2	302,9	278,2	257,0	244,9	243,9

Tableau 19 : Evolution historique et projetée des émissions de GES dans le scénario AME en ktCO2e

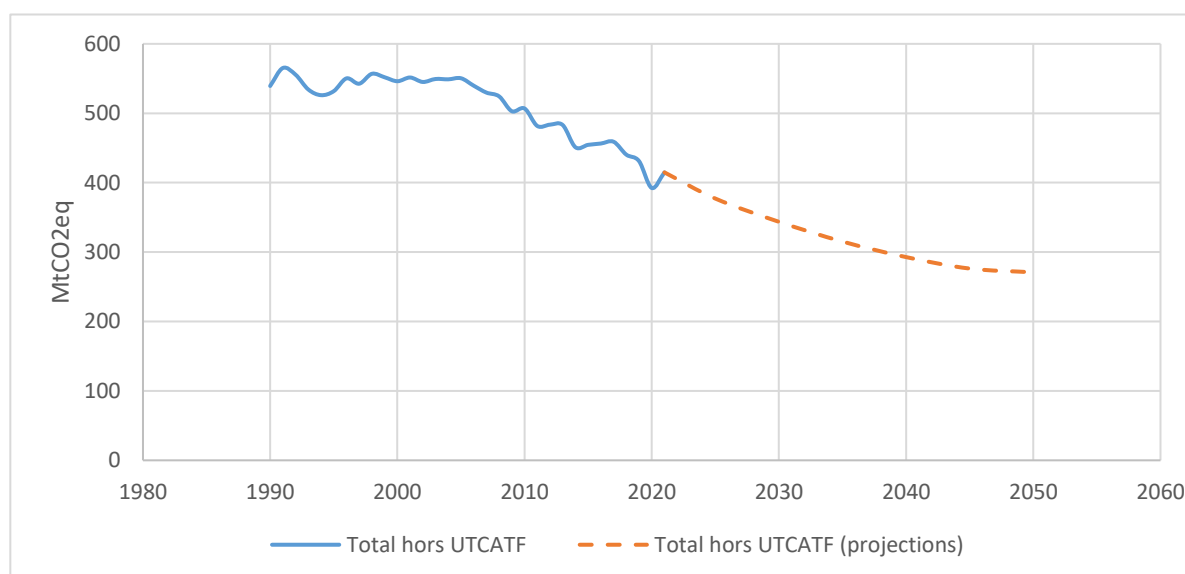


Figure 34 : Evolution historique et projetée des émissions de gaz à effet de serre (hors UTCATF) - Scénario AME, Source : Inventaire périmètre Kyoto, CITEPA/MTES, soumission 2023 et projections d'émissions scénario AME MTE, 2023

### Résultats par secteur d'activités

Les tableaux et graphiques ci-dessous présentent la ventilation par secteur d'activité des projections d'émissions de la France, dans un premier temps par grand secteur d'activité, puis en sous-détaillant le secteur de l'énergie. Les résultats sont présentés en utilisant les catégories CRF définies dans les lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de GES.

ktCO2eq	1990	2010	2015	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energie	367 272	357 711	313 634	303 117	297 313	264 730	253 832	226 481	204 826	187 455	175 327	173 651
Procédés industriels	78 729	53 798	50 664	49 059	46 564	40 189	37 569	33 215	29 775	27 640	25 763	23 903
Agriculture	80 803	75 203	75 720	73 549	72 498	70 386	68 908	68 145	66 997	65 852	64 709	63 959
UTCATF	- 23 986	- 38 355	- 34 577	- 14 091	- 12 288	- 14 005	- 23 134	- 22 804	- 19 471	- 18 348	- 17 116	- - 15 674
Déchets	17 283	20 756	17 905	17 596	18 165	17 658	16 788	15 793	13 539	11 833	10 458	9 329
Total (hors UTCATF)	544 086	507 468	457 924	443 321	434 540	392 963	377 098	343 634	315 137	292 779	276 258	270 842
Total (avec LULUCF)	520 100	469 113	423 346	429 230	422 252	378 957	353 964	320 830	295 666	274 431	259 142	255 168

Tableau 20 : Evolution historique et projetée des émissions de GES dans le scénario AME par grand secteur d'activité (en ktCO2e)

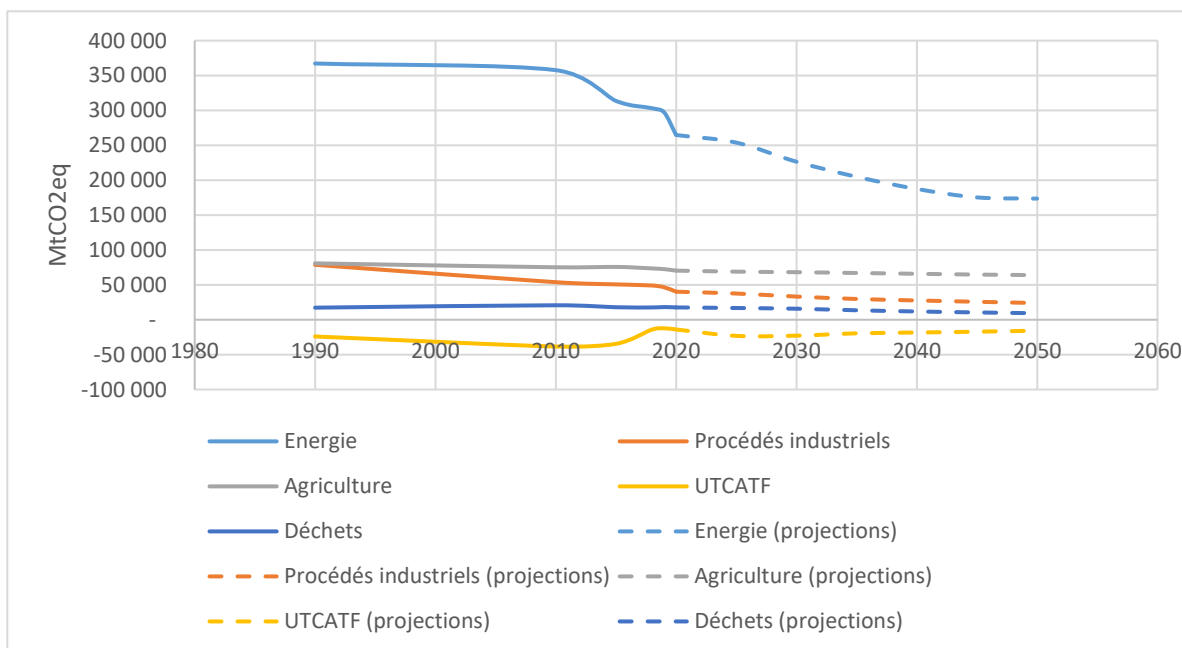


Figure 35 : Projections par secteur - Scénario AME

	1990	2010	2015	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Industrie de l'énergie	66 338	60 134	44 988	43 189	41 680	37 115	27 678	28 088	27 470	26 881	26 560	32 327

Industrie manufacturière et construction	65 165	56 310	47 794	46 517	44 424	42 187	37 388	35 474	33 879	32 423	31 003	29 393
Transport	122 293	133 750	133 744	131 652	131 725	109 469	118 401	102 014	89 350	78 967	73 035	70 871
Autres secteurs (résidentiel, tertiaire, agriculture)	102 477	101 722	82 940	77 663	75 877	72 753	66 003	56 691	50 314	45 916	41 578	37 971
Emissions fugitives	10 999	5 795	4 169	4 096	3 608	3 205	4 361	4 213	3 813	3 267	3 151	3 089

Tableau 21 : Détail des catégories du secteur de l'énergie (en ktCO<sub>2</sub>e)

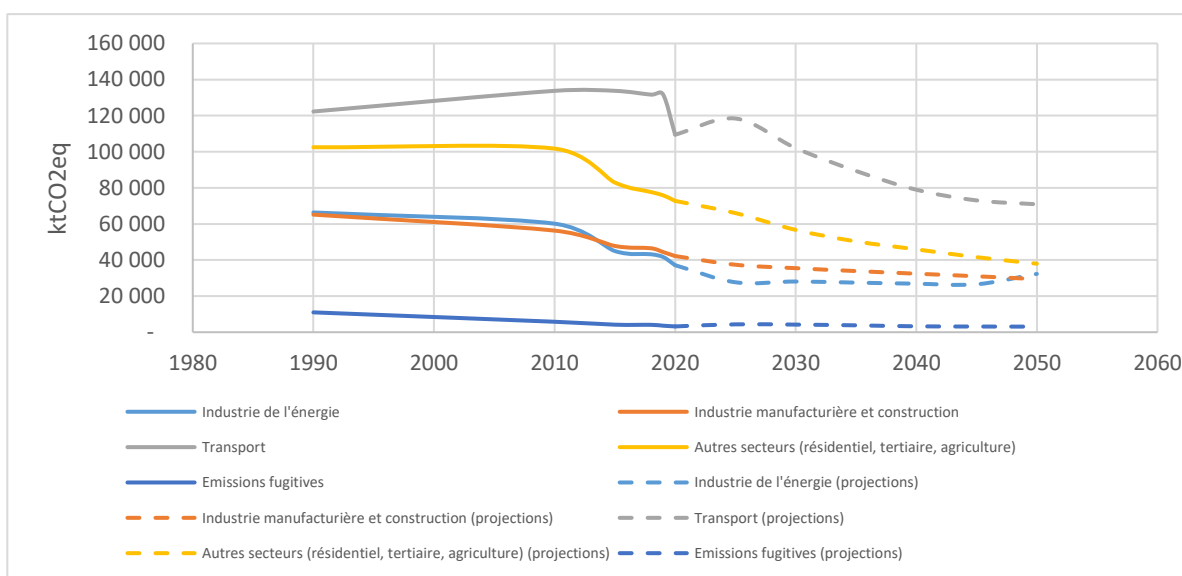


Figure 36 : Détail des catégories du secteur énergie - Scénario AME

Les graphes précédents montrent que les mesures existantes permettent de diminuer ou de stabiliser les émissions des différents secteurs d'activité.

En particulier, les mesures existantes permettent :

- une diminution des émissions du secteur des transports (émissions énergétiques), de 23% en 2030 et de 47% en 2050 par rapport à 2015.
- une diminution forte des émissions du secteur résidentiel / tertiaire. Les émissions de la catégorie des autres secteurs énergétiques incluant le résidentiel, le tertiaire et l'agriculture (qui représente une part mineure de la catégorie) diminuent de 32% en 2030 et de 54% en 2050 par rapport à 2015 ;
- une réduction des émissions du secteur de l'industrie manufacturière de 26% en 2030 et de 39% en 2050 par rapport à 2015 ;

- une réduction des émissions des secteurs des procédés industriels, de l'agriculture (hors énergie) et du traitement des déchets respectivement de 34%, 10% et 12% entre 2015 et 2030 et de 53%, 15% et 48% entre 2015 et 2050.
- une réduction des absorptions de gaz à effet de serre, de 34% en 2030 et de 55% en 2050 par rapport à leur niveau de 2015.

### Résultats des projections AME pour le secteur ESR

Les projections de l'AME ont été décomposées entre émissions ETS et ESR afin d'évaluer l'atteinte des objectifs européens de la France dans le scénario AME.

La figure ci-dessous présente les projections d'émissions totales, les projections d'émissions de l'ESR, ainsi que les quotas annuels d'émissions (Annual Emissions Allocations) de la décision sur le partage de l'effort (ESD) et l'objectif fixé par le règlement sur le partage de l'effort (ESR) en 2030 pour la France (une réduction de 37% par rapport à 2005, soit environ 248 MtCO<sub>2e</sub> en 2030).

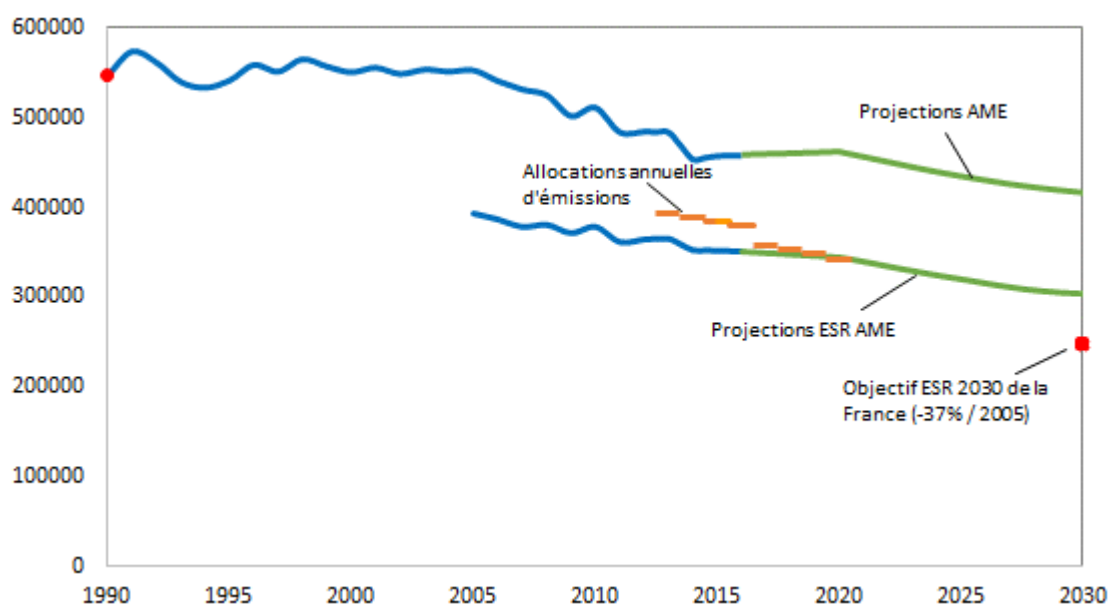


Figure 37 : Projections du scénario AME pour l'ESR

En 2020, les émissions ESR projetées du scénario AME s'élèvent à 345 449 ktCO<sub>2e</sub>, soit très légèrement au-dessus (+0.3%) du quota annuel d'émissions de la décision sur le partage de l'effort pour la France en 2020 (344 300 ktCO<sub>2e</sub>). Selon les projections, et compte-tenu des surplus de quotas annuels d'émissions accumulés depuis 2013, les mesures existantes permettent donc à la France de se conformer à la décision sur le partage de l'effort en 2020.

En 2030, les émissions ESR projetées du scénario AME atteignent un niveau de 303 378 ktCO<sub>2e</sub>, ce qui est environ 21% au-dessus de l'objectif ESR de 2030 pour la France. Les mesures existantes (c'est-à-dire celles prises au 31 décembre 2021) ne permettent donc pas à la France de se conformer aux dispositions du règlement sur le partage de l'effort (ESR) pour 2030. C'est pourquoi le gouvernement a depuis engagé la planification écologique, qui permet de dresser des trajectoires et des mesures concrètes supplémentaires pour les atteindre.

#### 4.2.2. Energies bas carbone

La part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie a été portée à 20,7% en 2022, marquant une accélération nette par rapport à 2021 (+1,3%), et plaçant la France à un niveau comparable à ses principaux partenaires européens, notamment l'Allemagne.

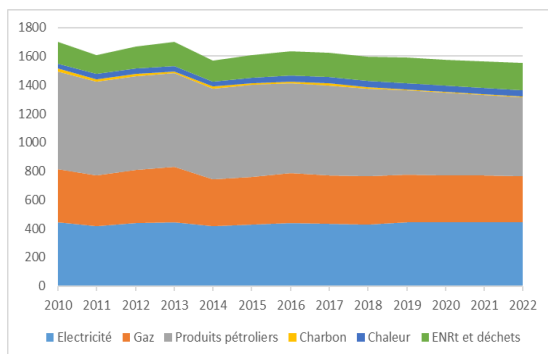


Figure 38 : Evolution du mix énergétique réel (2010-2018) et projeté dans la PPE 2 (2019-2022) par vecteur énergétique

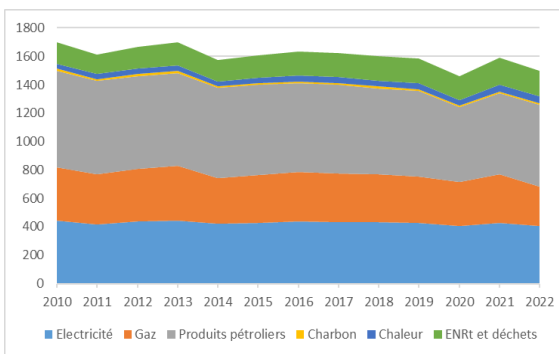


Figure 39 : Evolution du mix énergétique constatée (2010-2022) – Données définitives (2010-2021) et provisoires (2022) – Source : SDES

Les objectifs français sont en cours de mise à jour pour tenir compte des évolutions apportées par le paquet Fit for 55 et des orientations de politique énergétique nationale fixées dans la loi de programmation pluriannuelle de l'énergie. Ils intégreront un effort significatif d'accélération du déploiement des énergies renouvelables et bas carbone pour permettre l'atteinte des objectifs climatiques et assurer notre sécurité d'approvisionnement énergétique.

Des trajectoires claires et concrètes sont fixées pour la sortie des énergies fossiles. Une décroissance importante des consommations de charbon, gaz et pétrole sera engagée visant à diviser par deux d'ici 2030 la consommation fossile et par 3 d'ici 2035 par rapport à 2012.

Des orientations sont fixées, secteur par secteur (bâtiment, industrie, transports et agriculture), afin d'atteindre les objectifs de réduction de nos consommations d'énergie qui ont été renforcés au niveau européen (objectif d'atteindre une réduction de 30% en 2030 par rapport à 2012).

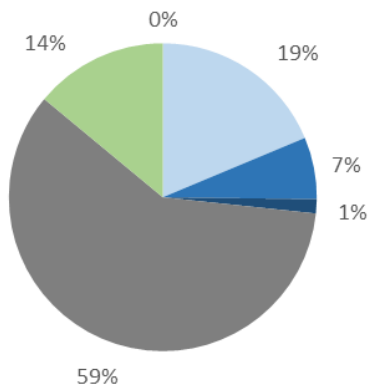
Une inflexion marquée est donnée à la production d'énergie décarbonée, à travers l'électrification des usages, la hausse du développement de l'électricité photovoltaïque (multiplication par 2 du rythme annuel de développement de nouvelles capacités photovoltaïques) et de l'éolien en mer (accélération du rythme d'attribution de capacités d'éolien offshore), le développement des bioénergies et de la chaleur renouvelable (multiplication par plus de deux de la quantité de chaleur renouvelable et de récupération d'ici 2035, augmentation à 15% de la proportion de biogaz injecté dans les réseaux, déploiement de l'hydrogène de 6,5 GW de capacités de production en 2030, soutien à l'implantation de capacités de production de biocarburants sur le territoire national) et relance de la filière nucléaire (notamment poursuite d'exploitation de tous les réacteurs tant que la sûreté le permet, construction de 6 EPR2 et étude pour 13GW de nouvelles capacités nucléaires, programme d'innovation dans les nouveaux réacteurs et sécurisation du cycle du combustible).

En 2021 :

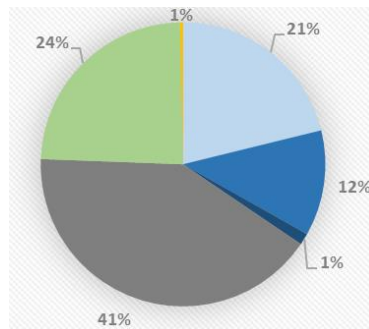
En 2030 :

En 2035 :

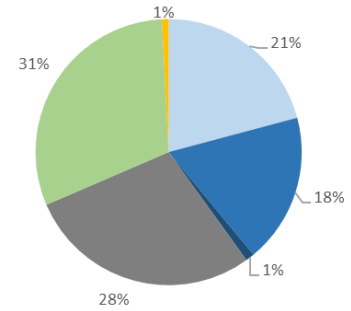
**1590 TWh** d'énergie consommée  
(-5% par rapport à 2012)



**1371 TWh** d'énergie consommée  
(-18% par rapport à 2012)



**1264 TWh** d'énergie consommée  
(-24% par rapport à 2012)



- Electricité d'origine nucléaire  
■ Electricité d'origine fossile  
■ ENR hors électricité
- Electricité d'origine renouvelable  
■ Energies fossiles hors électricité  
■ Hydrogène et carburant de synthèse

Figure 40 : Evolution projetée du mix énergétique (en consommation finale d'énergie à usage énergétique, hors pertes, hors usages internes pour l'électricité et hors soutes ; source : DGEC, modélisations provisoires)

#### 4.3. Dimension « efficacité énergétique »

VERSION P...



En France, les données de consommation d'énergie en 2022 sont les suivantes :

- Consommation primaire d'énergie (non corrigée du climat) : 2 482 TWh
- Consommation finale énergétique (non corrigée du climat) : 1 532 TWh

Les consommations finales énergétique sectorielles, par secteur, pour l'année 2022 sont les suivantes :

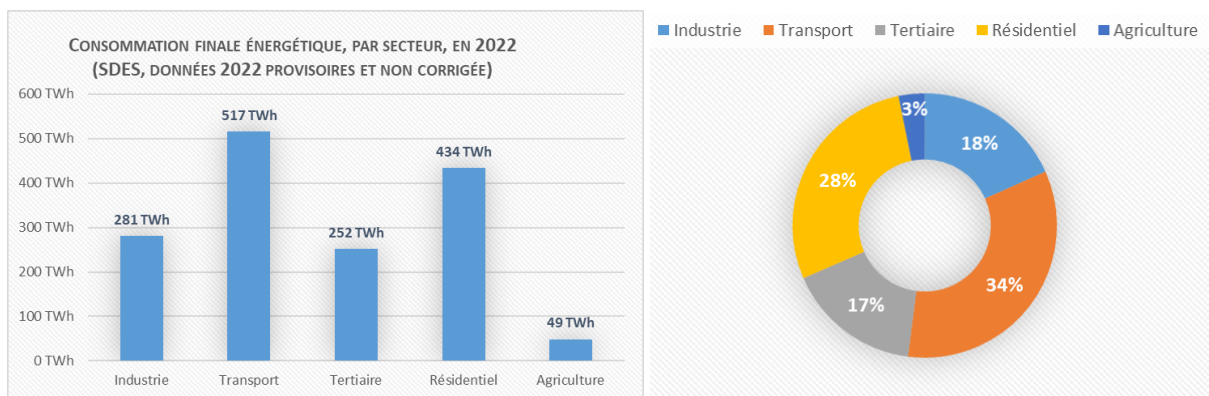


Figure 40 : Consommation finale énergétique en France, par secteur, pour l'année 2022 (SDES, données 2022 provisoires, données non corrigées du climat)

Les cartes du territoire national de la demande et de l'offre de chaleur et de froid contribuent à satisfaire les exigences de la directive relative à l'efficacité énergétique (article 14, annexe VIII – ou article 26 dans sa version révisée 2023/1791/UE) qui prévoit une évaluation complète des potentiels nationaux en matière de chaleur et de froid qui comporte une carte du territoire national indiquant :

- les points de demande de chaleur et de froid dans les municipalités, les conurbations (*ensemble urbain constitué de plusieurs noyaux urbains dont les banlieues finissent par se rejoindre*) et les zones industrielles avec une estimation de cette demande au cours des prochaines années ;
- les infrastructures existantes et prévues de production de réseaux de chaleur et de froid ;
- les points d'approvisionnement potentiels en chaleur et en froid avec les installations de production d'électricité dont la production annuelle totale d'électricité est supérieure à 20 GWh, les usines d'incinération de déchets et les installations de cogénération.

Les cartes sont élaborées par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) sur la base d'une étude préparatoire de l'organisme SETEC Environnement.

La France a transmis à la Commission européenne une analyse de son potentiel pour l'utilisation de la cogénération à haut rendement et de réseaux efficaces de chaleur et de froid. Cette analyse reste d'actualité et sera mise à jour conformément à la directive 2023/1791/UE. Elle est disponible sur le site du ministère de la transition énergétique<sup>62</sup>.

<sup>62</sup>Site internet : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/besoins-chaleur-et-froid> ou sur le lien suivant : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/besoins-chaleur-et-froid>

Le tableau suivant détaille les projections de consommation d'énergie pour le scénario "avec mesures existantes" (c'est-à-dire les mesures prises au 31 décembre 2021). Le gouvernement a depuis engagé une planification écologique, qui permet de dresser des trajectoires plus ambitieuses et d'identifier des mesures concrètes supplémentaires pour les atteindre.

	AME 2023
Consommation énergétique finale (TWh)	1432,5
Consommation énergétique finale dans l'industrie (TWh)	286,1
Consommation énergétique finale dans les transports (TWh)	423,2
Consommation énergétique finale dans le résidentiel (TWh)	451,2
Consommation énergétique finale dans le tertiaire (TWh)	224,8
Consommation énergétique finale dans l'agriculture (TWh)	47,1
<b>Réduction de la consommation énergétique finale par rapport à 2012</b>	<b>15,2%</b>
Consommation fossile primaire (en TWh)	999
Consommation de charbon fossile primaire (en TWh)	49,2
Consommation de pétrole fossile primaire (en TWh)	605,8
Consommation de gaz fossile primaire (en TWh)	344,0
<b>Réduction de la consommation fossile primaire par rapport à 2012</b>	<b>32%</b>
Réduction de la consommation de charbon fossile primaire par rapport à 2012	66%
Réduction de la consommation de pétrole fossile primaire par rapport à 2012	28%
Réduction de la consommation de gaz fossile primaire par rapport à 2012	22%

Tableau 22. Principaux indicateurs énergétiques à 2030

Le graphe suivant présente l'évolution de la consommation finale de l'AME sur la trajectoire.

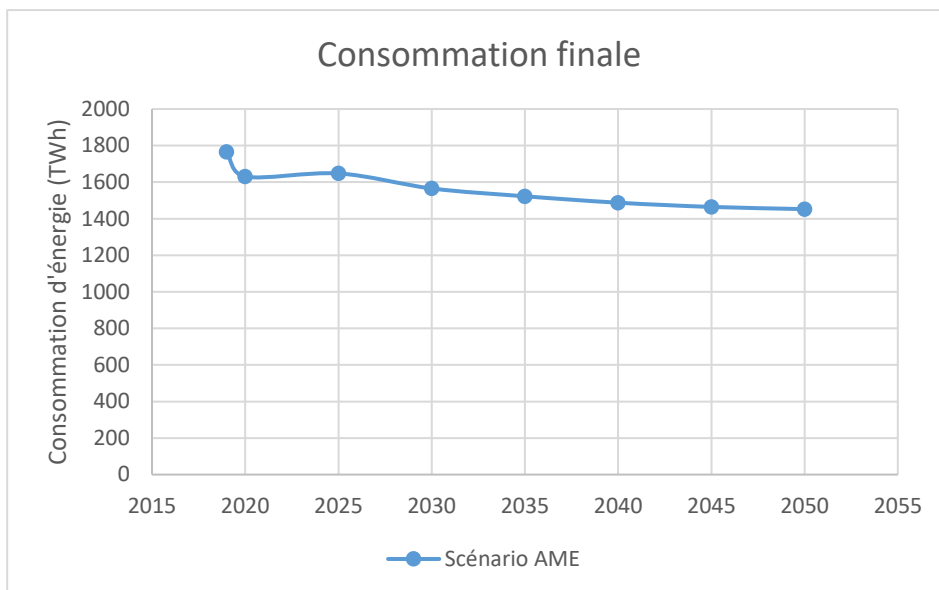


Figure 41 : Evolution de la consommation finale d'énergie en AME 2023, AME 2021 et AMS 2023

Compte-tenu de la date de publication de la directive relative à l'efficacité énergétique 2023/1791/UE, les données ci-dessus seront complétées dans la version finale du PNIEC qui doit être transmis à la Commission européenne en juin 2024.

En application de l'article 5 de la directive 2010/31/UE, la France a réalisé une étude comparative entre les niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales en matière de performance énergétique et les niveaux effectivement fixés. Cette étude a été transmise à la Commission européenne en 2018.

La nouvelle version de cette étude est en cours de finalisation et sera envoyée à la Commission dans les prochains jours. Cette nouvelle version étudie par ailleurs l'optimalité financière des exigences de la nouvelle réglementation environnementale RE2020 pour les bâtiments neufs.

#### 4.4. Dimension « sécurité énergétique »

Des éléments ont déjà été explicités dans les parties antérieures sur la sécurité énergétique.

Cette partie fera l'objet de développements complémentaires dans la version finale du PNIEC.

##### 4.4.1. Sécurité d'approvisionnement en électricité

D'après le bilan prévisionnel de RTE 2023-2035 publié en septembre 2023<sup>63</sup> sur la sécurité d'approvisionnement en électricité.

- **Le risque sur la sécurité d'approvisionnement a augmenté depuis 15 ans, notamment du fait de la réduction de la disponibilité des centrales nucléaires et de la fermeture des moyens thermiques**

Au cours des 15 dernières années, le niveau de risque sur la sécurité d'approvisionnement en électricité s'est progressivement accru en France, même si l'alimentation a toujours été assurée. Ceci est notable depuis 2020, avec un niveau de risque, évalué avant chaque hiver, qui a excédé l'objectif fixé par l'État (c'est-à-dire un risque de déséquilibre offre-demande limité à 3 heures par an en moyenne sur toutes les configurations possibles). Cette situation a donné lieu à des communications spécifiques de la part de RTE afin de mobiliser l'ensemble des leviers disponibles pour éviter le délestage. Les conditions observées en pratique (baisse sensible de la consommation à partir de fin 2022, hiver relativement doux, bon fonctionnement des échanges européens) ont finalement permis d'éviter toute coupure pour cause de déséquilibre offre-demande.

Les crises récentes (Covid-19, corrosion sous contrainte) expliquent en partie la forte dégradation constatée au cours de ces trois dernières années, mais l'accroissement du risque a plusieurs causes structurelles : la fermeture des centrales thermiques les plus anciennes et les plus polluantes : elle avait été anticipée de longue date dans le Bilan prévisionnel et résultait de logiques techniques (obsolescence de certaines installations, dont la durée d'exploitation n'aurait dans tous les cas pu être étendue), économiques (absence de rentabilité et/ou nécessité d'investissements massifs) et environnementales (réduction des émissions de polluants et de particules).

La dégradation de la disponibilité du nucléaire : RTE avait correctement identifié la période 2020-2024 comme charnière, avec la réalisation de nombreux travaux post-Fukushima et de prolongation des réacteurs au-delà de 40 ans, mais la baisse effective de leur disponibilité a largement dépassé les scénarios les plus pessimistes. Une partie de celle-ci est imputable à des causes spécifiques, comme la corrosion sous contrainte, une autre est structurelle et correspond à la montée en charge des travaux du grand carénage. La fermeture de la centrale de Fessenheim, non encore compensée par la mise en service de l'EPR de Flamanville, a ajouté à ce tableau mais n'en constitue qu'une part minoritaire.

Parmi ces deux facteurs, la dégradation de la disponibilité des réacteurs nucléaires est prépondérante : si le parc nucléaire avait pu conserver dans la durée le même taux de disponibilité durant l'hiver, le niveau de sécurité d'alimentation serait aujourd'hui meilleur qu'il y a dix ans.

À l'inverse, plusieurs facteurs ont contribué favorablement à la sécurité d'approvisionnement électrique durant la dernière décennie, notamment le développement des renouvelables (malgré leur caractère variable) ou encore la diminution de la consommation à la pointe. De même, l'interconnexion avec les pays voisins a joué un rôle favorable. L'hiver 2022-2023 a ainsi montré que, malgré une tension généralisée sur l'approvisionnement énergétique du continent européen, les échanges d'électricité entre pays avaient fonctionné de manière très performante, en application des règles européennes.

- **La situation s'est stabilisée : la sécurité d'approvisionnement va se renforcer au cours des prochaines années**

---

<sup>63</sup> <https://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/les-bilans-previsionnels#Lesbilansprevisionnels>

Le système électrique français a désormais franchi la période la plus délicate identifiée dans les études passées, qui a été aggravée récemment par la crise sanitaire et les phénomènes de corrosion d'une partie du parc nucléaire.

Pour les prochaines années, les études montrent une réduction du risque de déséquilibre entre l'offre et la demande d'électricité, qui devrait se rapprocher du critère réglementaire. Celui-ci correspond à un haut niveau de sécurité d'alimentation, mais pas au « risque zéro » : le système électrique demeurera sensible aux vagues de froid, surtout si elles s'accompagnent de vents faibles en Europe.

Cette amélioration progressive sera permise essentiellement par l'augmentation de la disponibilité du nucléaire, même s'il n'est pas attendu qu'elle retrouve son niveau du début des années 2010 : la maîtrise des durées d'arrêt, notamment à proximité et durant les hivers, constitue un impératif pour la sécurité d'approvisionnement. Elle dépendra dans une moindre mesure du développement des renouvelables, et notamment de la mise en service des premiers parcs éoliens en mer (qui disposent d'un facteur de charge important, notamment l'hiver) : la poursuite de ce développement est indispensable pour la sécurité d'approvisionnement.

Le niveau de risque dépendra enfin de l'évolution à court terme de la consommation d'électricité, qui a diminué ces dernières années et en particulier depuis l'automne 2022 grâce notamment au plan de sobriété mis en place par le gouvernement. Si la dynamique de long terme de la consommation est clairement attendue à la hausse, il existe une forte incertitude sur la concrétisation de cette trajectoire à court terme, dans un contexte d'incertitudes économiques et d'augmentation du prix de l'électricité.

Dans ce contexte, les dispositifs déployés au cours des dernières années pour sensibiliser habitants et entreprises aux risques et permettre une action collective pour limiter le risque de coupures en cas de situation dégradée (Ecowatt) doivent être maintenus. Il en va de même pour l'adaptation des signaux tarifaires et le développement de la flexibilité de consommation, notamment dans le secteur tertiaire.

Enfin, la mise à l'arrêt définitive des deux dernières centrales à charbon est possible mais à des conditions strictes sur le plan de la sécurité d'approvisionnement : le rétablissement d'une disponibilité élevée du parc nucléaire, et de manière spécifique, le fonctionnement nominal de l'EPR de Flamanville pour la centrale de Cordemais du fait des contraintes spécifiques sur l'alimentation de la Bretagne. Les durées de fonctionnement de ces centrales requises pour la sécurité d'approvisionnement n'excèdent pas les plafonds prévus par la loi et la réglementation.

#### 4.5. Dimension « marché intérieur de l'énergie »

##### 4.5.1. Infrastructures énergétiques

Voir parties 2.4 et 3.4.

##### 4.5.2. Marché de l'énergie

Voir parties 2.4 et 3.4.

##### 4.5.3. Précarité énergétique

Voir parties 2.4 et 3.4.

#### 4.6. Stratégie française en matière de recherche d'innovation, déploiement des nouvelles technologies et compétitivité

La France accroît ses dépenses de recherche et d'innovation dans le domaine de l'énergie, de manière à faciliter et accélérer sa sortie des énergies fossiles. Les dernières données disponibles sur les dépenses publiques de R&D dans le domaine de l'énergie, recueillies en 2021, attestent de cette tendance à la hausse (cf. graphique ci-dessous). Les financements publics dédiés aux nouvelles

technologies de l'énergie (énergies renouvelables, efficacité énergétique, stockage, hydrogène, etc.) sont en hausse depuis deux décennies : elles en représentent 36 % en 2021, soit 614 M€. La recherche nucléaire est le premier poste de dépense (56 %, soit 962 M€), avec un rebond notable depuis 2020. En déclin constant depuis la fin du siècle dernier, la R&D des énergies fossiles ne représente plus qu'une part marginale des dépenses publiques en recherche.

**Source:** Energy Technology RD&D Budgets (AIE) ; World Bank Open Data (PIB)

**Graphique 1 : dépenses publiques nationales de R&D en énergie par domaine de 2002 à 2021**

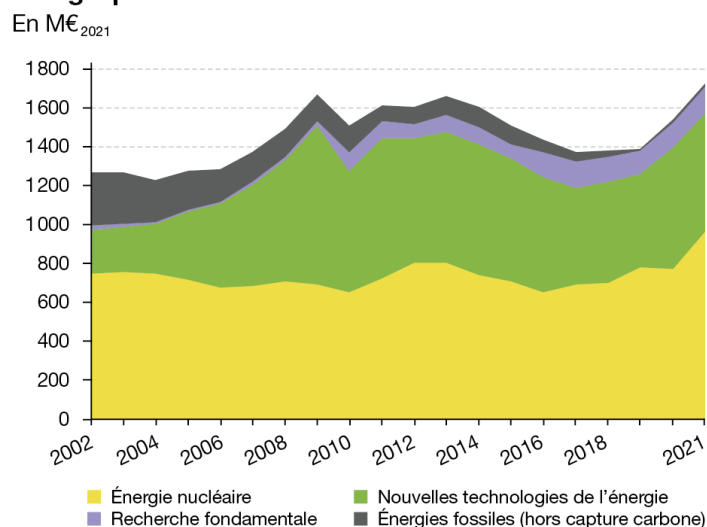


Figure 42 : Dépenses publiques nationales de R&D en énergie par domaine de 2002 à 2021

Les chiffres présentés dans ce graphe n'incluent pas les dépenses publiques du plan France 2030 doté de 54 milliards d'euros.

L'écosystème français de R&D est à la pointe de l'excellence mondiale sur l'ensemble des thématiques en lien avec le domaine de l'énergie. La recherche française est présente sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'innovation, de la recherche fondamentale (laboratoires publics, universités, écoles d'ingénieurs) à la recherche industrielle (entreprises, établissements publics) et à l'expérimentation pré-industrielle (entreprises industrielles, en partenariat avec les établissements publics).

La France est, en outre, dotée d'un ensemble d'Instituts pour la Transition Énergétique (ITE), qui jouent le rôle de plateformes interdisciplinaires entre la recherche publique et l'industrie dans le domaine des énergies décarbonées, de manière à encourager la logique de co-investissement public-privé et la convergence stratégique entre les différents acteurs. Les organismes labellisés ITE ciblent ainsi le développement industriel d'une filière complète, depuis l'innovation technologique jusqu'au démonstrateur et au prototype industriel. Ils se distinguent notamment par la mise en place de programmes de R&D actés par les industriels. Sept campus d'excellence labellisés ITE rassemblent aujourd'hui recherche académique, grands groupes et tissus de PME sur les thèmes de la transition énergétique : Efficacity (transition énergétique et écologique des villes), France Energies Marines (énergies marines renouvelables), IPVF (technologies solaires), Ines.2S (intégration des énergies PV), Supergrid (réseaux électriques), Vedecom (mobilités durables) et Nobatek INEF4 (bâtiment).

## 5. EVALUATION DE L'IMPACT DES POLITIQUES ET MESURES PLANIFIEES

### 5.1. Impacts des politiques et mesures détaillées dans la section 3

5.1.1. Projections de l'évolution du système énergétique et des émissions et absorptions de GES ainsi que, le cas échéant, des émissions de polluants atmosphériques conformément à la directive (UE) 2016/2284 dans le cadre des politiques et mesures prévues au moins jusqu'à dix ans après la période couverte par le plan (y compris pour la dernière année de la période couverte par le plan), y compris les politiques et mesures pertinentes de l'Union.

L'élaboration de la stratégie française pour l'énergie et le climat repose sur un **important travail de modélisation prospective**. Le Ministère de la Transition Energétique (la Direction générale de l'Energie et du Climat) construit dans ce cadre un scénario énergétique et climatique visant à décrire une **trajectoire cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à l'atteinte des objectifs fixés pour 2030 et jusqu'à la neutralité carbone en 2050** (scénario « avec mesures supplémentaires » ou AMS). Ce travail n'est pas un exercice de prévision mais bien de planification : il s'agit pour l'Etat de fixer, parmi les différentes trajectoires possibles, un scénario-cible fondé sur un ensemble de mesures et d'hypothèses.

Ce scénario a **pour vocation d'établir les budgets carbone, de déterminer la feuille de route à suivre** par secteur pour atteindre les objectifs climatique et énergétique de la France et à **servir de référence pour les autres documents de planification**, qu'ils soient produits par l'Etat, les collectivités, ou bien encore les entreprises.

Ce travail de scénarisation **repose sur un ensemble de modélisations sectorielles** mobilisant des outils internes ou externes (CIRED, Solagro, Enerdata, etc.). Les modélisations sectorielles, alimentées par des hypothèses établies à l'issue d'un travail de concertation et de dialogue avec les parties prenantes et établies en prenant en compte les politiques et mesures de soutien supplémentaires, permettent d'estimer certaines données d'activité, comme par exemple le trafic de véhicules, le nombre de rénovations énergétiques de logements, la taille des cheptels ou les consommations d'énergie. Les **résultats des modélisations sectorielles sont ensuite agrégés**, d'abord sur la forme de bilans d'énergie, puis sous la forme d'inventaires d'émissions de GES.

Les modèles sont utilisés de façon à comprendre quels types de politique publique permettraient d'atteindre les cibles sectorielles et de s'assurer de la cohérence des résultats entre eux (« bouclage »). En effet, un enjeu fort de cet exercice **est d'assurer, dans la version finale du scénario de référence de la SNBC, le « bouclage » de l'ensemble de nos trajectoires**, c'est-à-dire de garantir pour tous les secteurs (transports, agriculture, bâtiments, industrie, énergie, déchets) une adéquation entre besoins et ressources (quantité d'énergie, capacité industrielle des filières et disponibilités de compétences, ressources financières, etc.), à chacun des horizons temporels et **de reconnaître le rôle que va jouer chaque acteur pour apporter des solutions**.

Le scénario de référence prend en compte :

- Les objectifs climatiques et énergétiques prévus par la législation européenne ;
- L'ensemble des législations climatiques et énergétiques de l'Union européenne qui ont un impact sur le prix de l'énergie ou qui créent des incitations à la décarbonation. Le scénario

inclut ainsi des hypothèses jusqu'en 2050 liées à la révision du système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre (SEQE) modifié par le paquet européen « Fit for 55 » et qui s'appliquera aux émissions du transport routier, des bâtiments, de la petite industrie et du secteur de la construction (émissions des engins de chantier) à partir de 2027.

- Les législations européennes qui donnent des orientations dans le développement de certaines technologies, comme les règlements sur les standards d'émissions de CO2 des véhicules, la Directive sur la performance énergétique des bâtiments.
- Les objectifs internationaux issus des instances auxquelles la France participe et qui engagent notre pays, par exemple les objectifs de décarbonation fixés par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) en ce qui concerne le transport maritime international.

L'évolution des principales dynamiques sociales est également prise en compte dans cet exercice de scénarisation. Cela vise à la fois à assurer la cohérence interne entre les différentes hypothèses du scénario, et aussi à mieux expliciter les évolutions attendues dans le scénario en termes de modes de vie. Par exemple, pour ce qui concerne la santé et le bien-être, le scénario de référence prend en compte des politiques « non-climatiques », qui visent à réduire les pollutions (lumineuse, sonore, atmosphérique<sup>64</sup>, etc.), et qui incitent la population à adopter des régimes alimentaires équilibrés, avec davantage d'aliments frais, locaux, de saison et de qualité (labels), à pratiquer un exercice physique plus régulier. Quand cela est possible, ces évolutions sont reflétées dans les hypothèses du scénario (dans le cas de ces exemples, sur les hypothèses relatives à l'éclairage public, à l'alimentation et à la part modale du vélo).

Ce travail de modélisation prospective est un **travail itératif**, qui intègre progressivement les nouvelles données disponibles et l'effet des mesures envisagées. Il est également important de mentionner que **ce travail de modélisation est soumis à plusieurs sources d'incertitudes**. Elles touchent à la fois les données historiques en lien avec la construction de l'inventaire d'émissions de gaz à effet de serre SECTEN produit par le CITEPA (estimées à 6,7% sur l'année 2021) et les trajectoires prospectives (pour atteindre des niveaux supérieurs à 15%), avec des incertitudes sur l'évolution des facteurs d'émissions, sur l'évolution technologique ou encore sur l'impact du changement climatique. **Ces incertitudes se doivent d'être intégrées dans le processus de décision grâce à la prise en compte de marges de sécurité pour développer un scénario le plus robuste possible.**

#### *5.1.1.1. Synthèse du scénario et des projections AMS par secteur*

##### **Transports**

Les transports constituent le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre (GES) en France : ses émissions se sont élevées à 126 Mt CO2 éq en 2021, soit environ 31 % des émissions nationales, un niveau relativement stable depuis 2009. Ses deux grands sous-secteurs sont le transport de voyageurs, où les émissions de GES liées aux voitures particulières sont de 66 Mt CO2 éq en 2019 et le transport de marchandises, où les émissions de GES liées aux poids lourds représentent 30 Mt CO2 éq en 2019.

**Réduire les émissions du secteur des transports nécessite d'agir sur l'ensemble des leviers :** maîtrise de la demande, report modal, augmentation du taux d'occupation pour le transport de

---

<sup>64</sup> A titre d'exemples : les politiques de lutte contre les pollutions sonores et atmosphériques viennent soutenir les hypothèses de conversion du parc de véhicules vers l'électrique et les politiques de lutte contre la pollution lumineuse alimentent les hypothèses de baisse de l'éclairage public et des éclairages de vitrines.



voyageurs (ou taux de chargement pour le transport de marchandises) des véhicules, amélioration de la performance énergétique des moyens de transport et électrification des moyens de transport/utilisation d'énergies décarbonées telles les biocarburants.

L'exercice de modélisation mené par le Ministère de la transition énergétique permet à ce stade d'**atteindre 90,5 Mt CO<sub>2</sub>eq pour le secteur des transports à l'horizon 2030.**

Les principales hypothèses du scénario de référence à horizon 2030 sont compilées ci-dessous :

#### **Transport de voyageurs:**

- **Maîtrise de la demande de transport terrestre** : stabilisation du nombre de kilomètres parcourus par an par personne tous modes confondus (hors transports internationaux) (à 15 150 km/an).
- **Report modal** : augmentation du trafic des transports en commun (bus, car, train) de 25 % d'ici 2030. Forte augmentation du trafic vélo (de 5 à 19 Mds voy-km).
- **Covoiturage** : le nombre moyen de personnes par voiture pour les trajets courte distance (trajets de moins de 100 km) passe de 1,43 à 1,51 d'ici 2030, ce qui correspond à un triplement du nombre de trajets covoiturés d'ici 2027 et à une poursuite de la trajectoire jusqu'à 2030. Au total, tous types de trajets confondus, le nombre de personnes par voiture passe de 1,61 en 2020 à 1,7 en 2030.
- **Électrification des véhicules légers** : la part de voitures électriques dans les ventes de véhicules neufs augmente rapidement, pour atteindre 66 % en 2030, ce qui porte la part de voitures électriques dans le parc à 15 %. Dès 2035, conformément à la législation européenne (règlement (UE) 2023/851), la vente de véhicules légers neufs thermiques et hybrides cesse.
- **Électrification des bus et cars** : la part des bus et cars électriques augmente rapidement : 90% des bus neufs en 2030 sont électriques et 30% des cars neufs en 2030 sont électriques. L'hydrogène se développe aussi et représente 2% des bus neufs en 2030.
- **Amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules légers** : la consommation des voitures particulières thermiques neuves diminue de 16 % d'ici 2030 par rapport à 2019, soutenue par une orientation vers des véhicules plus légers, moins consommateurs, et l'éco-conduite, et reste stable ensuite jusqu'à 2035. Celle des voitures électriques neuves diminue de 12% d'ici 2030 par rapport à 2019.
- **Utilisation de biocarburants** : le recours aux carburants durables dans l'aérien et le maritime, ainsi que le développement de l'électricité dans les transports routiers et les transports maritimes de courte distance (dessertes des îles et passages d'eau), permettra d'atteindre un objectif de réduction de 14,5% de l'intensité carbone de l'énergie utilisée dans le secteur des transports en 2030, par rapport à la référence essence ou diesel fossile de 94 gCO<sub>2</sub>/MJ.
- **Maîtrise de la demande de transport aérien** : la demande de trajets (totale et par habitant) en avion augmente dans le scénario d'ici 2030 (vols domestiques et déplacements internationaux) mais selon un niveau de croissance moindre que dans des scénarios tendanciels.
- **Amélioration de l'efficacité énergétique des aéronefs** : le développement d'avions plus efficaces en remplacement des flottes actuelles permet de baisser la consommation unitaire (par passager et km) de 14 % d'ici 2030 par rapport à 2019.

- **Recours aux carburants aériens durables** : Le recours aux carburants alternatifs durables dans l'aérien croît à 6% en 2030 et 20% en 2035, aligné avec le règlement européen RefioulEU.
- **Amélioration de l'efficacité énergétique des navires et recours croissant aux carburants marins durables** : l'utilisation de solutions d'efficacité énergétique, de l'assistance à la propulsion vélique, le recours aux carburants alternatifs durables, permettent de réduire les émissions du secteur maritime, y compris les navires à passagers, de 16% en 2030. Les objectifs et réglementations de l'Union européenne (notamment le règlement FioulEU Maritime) et de l'organisation maritime internationale (OMI) permettent de soutenir cette stratégie.
- **Mise en œuvre du nouveau marché carbone (SEQE 2)** à partir de 2027 et donc renforcement des incitations à décarboner les transports.

### Transport de marchandises:

- **Maîtrise de la demande** : hausse de la demande totale de transport de marchandises de 5 % en 2030, moins forte que dans un scénario tendanciel, grâce notamment aux transformations de l'industrie (recul des industries liées aux énergies fossiles, industrie du véhicule électrique nécessitant moins de pièces et donc de fret que celle du véhicule thermique, recyclage, réemploi, etc.) et des bâtiments (baisse de la construction neuve).
- **Optimisation du taux de chargement des camions** : le chargement moyen passe de 8,1 tonnes en 2019 à 8,4 d'ici 2030.
- **Report modal** : la part modale du fret ferroviaire double d'ici 2030 pour atteindre 18 %, en accord avec la stratégie nationale pour le fret ferroviaire. La part modale du fluvial passe de 2 % actuellement à 3 % en 2030.
- **Electrification des véhicules** : la part de poids lourds (PL) électriques dans les immatriculations neuves augmente rapidement pour atteindre 50 % en 2030, conformément aux annonces des principaux constructeurs dans le cadre de la révision du règlement européen sur les émissions de CO2 des véhicules lourds neufs (règlement (UE) 2019/1242). Contrairement à la SNBC 2, le recours au GNV/bioGNV reste à moyen et long terme limité aux cas où l'électrification est impossible : ainsi, 4 TWh de GNV sont consommés par les poids en lourds en 2030. La part de véhicules utilitaires légers (VUL) électriques à batterie dans les immatriculations neuves augmente également rapidement, passant de 5 % en 2022 à 51 % en 2030. En 2035, près de 100 % des immatriculations neuves des VUL sont des véhicules à batterie (97-98 %) ou hydrogène (2-3 %). Pour les mobilités lourdes, le recours à l'hydrogène pourra constituer une alternative dans des cas ciblés.
- **Efficacité énergétique** : la consommation des VUL diesel neufs diminue de 14 % d'ici 2030 par rapport à 2019, et celles des VUL électriques neufs de 20 %. La consommation des PL diesel neufs diminue de 15 % d'ici 2030 par rapport à 2019, et celle des PL électriques neufs de 10%. Concernant le transport maritime, des gains d'efficacité énergétique significatifs sont projetés du fait de trois nouvelles réglementations de l'UE et de l'OMI entrant en vigueur entre 2023 et 2025, se matérialisant par la baisse de vitesse des navires (-15 % d'ici 2030), le recours à l'énergie éolienne pour la propulsion et le développement de navires plus sobres.
- **Carburants durables liquides** : les carburants durables liquides sont progressivement orientés vers les modes ayant le moins d'alternatives, comme les engins lourds de chantier, les engins agricoles ou les poids lourds à très longue distance. Concernant le transport

maritime, l'usage des carburants durables liquides et gazeux s'y généralise, permettant d'atteindre une réduction de 12 % de l'intensité carbone de l'énergie utilisée à bord des navires en 2030 (selon un objectif plus ambitieux que celui du règlement européen FioulEU Maritime de 6 %). L'adoption des carburants durables se fait en conjonction avec le déploiement de technologies innovantes à faibles émissions (propulsion électrique ou hybride, piles à combustibles, propulseurs innovants, carènes performantes, etc.).

- **Maitrise de la demande de transport maritime** : le trafic maritime augmente de 1,5 % par an jusqu'à 2035 puis se stabilise avec un objectif de rapatriement de soutage de carburants durables en France.

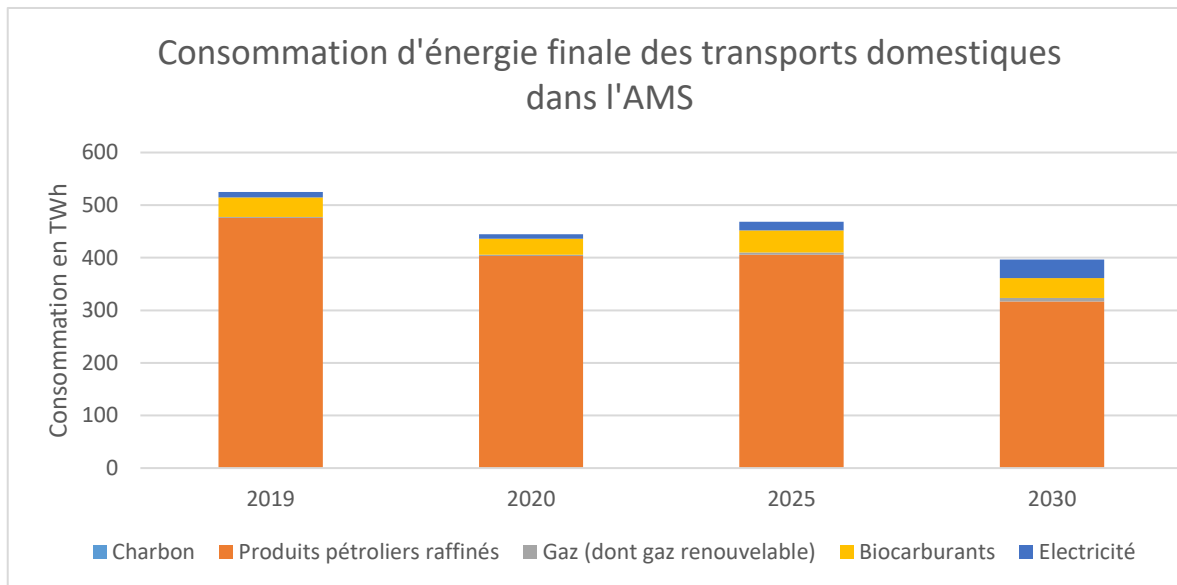


Figure 43 : Consommation d'énergie finale des transports domestiques dans l'AMS

VER

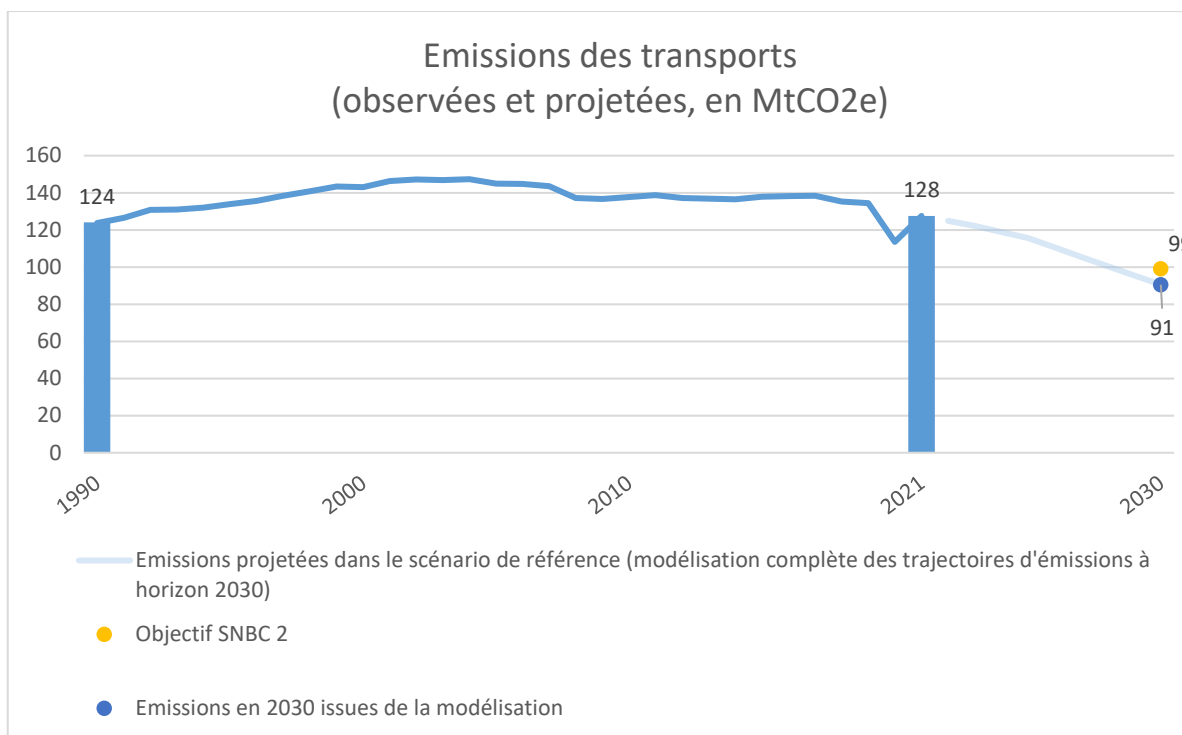


Figure 44 : Evolutions des émissions (historiques et projections) du secteur des transports en Mt CO<sub>2</sub>eq entre 1990 et 2030 (source : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, CITEPA, Secten 2023 ; modélisations DGEC)

### Bâtiments

Les émissions du secteur des bâtiments sont de 75 Mt CO<sub>2</sub> eq en 2021, ce qui représente 18 % des émissions brutes de la France. Ces émissions ont entamé une décroissance à partir de la fin des années 2000. Les deux sous-secteurs sont **le résidentiel**, c'est-à-dire les logements (y compris du parc social), responsables de 63 % des émissions du secteur, et **le tertiaire**, regroupant bureaux, surfaces commerciales ou institutionnelles (notamment bâtiments de l'Etat et des collectivités locales), responsable d'environ 37 % des émissions. Dans la comptabilité Secten, seules les émissions directes sont comptabilisées dans ce secteur, les émissions liées à la production d'électricité étant comptées dans l'énergie.

Réduire les émissions du secteur des bâtiments implique une baisse plus rapide des émissions, qui suppose l'accélération de la dynamique de décarbonation des vecteurs de chauffage et une forte réduction de la consommation d'énergie (notamment par des rénovations performantes, et de la sobriété).

L'exercice de modélisation mené permet à ce stade d'atteindre **35 Mt CO<sub>2</sub>eq pour le secteur des bâtiments à l'horizon 2030**.

Les principales hypothèses du scénario de référence à horizon 2030 sont compilées ci-dessous :

#### Résidentiel:

- **Sortie du fioul** : le scénario de référence prévoit le remplacement par un système de chauffage décarboné de 75% des chaudières au fioul d'ici 2030, soit environ 300 000 foyers par an. Un demi-million de foyers restent chauffés au fioul en 2030.

- **Remplacement progressif des chaudières à gaz** : le scénario de référence prévoit le remplacement par un système de chauffage décarboné de 20 à 25% des chaudières au gaz d'ici 2030, soit environ 350 000 foyers par an. Environ 9 millions de foyers sont chauffés au gaz en 2030.
- **Systèmes de chauffage décarbonés** : la sortie du fioul et du gaz implique un développement massif de systèmes de chauffage décarboné. Le nombre de logements utilisant une pompe à chaleur (aérothermique et géothermique) comme mode de chauffage principal passe de 2,5 à 9 millions en 2030. En milieu urbain dense, le raccordement au réseau de chaleur de 300 000 à 360 000 logements par an permet d'atteindre 3,5 à 4 millions de logements raccordés en 2030. Dans une moindre mesure, l'installation de chaudières biomasse en remplacement de chaudières fioul ou GPL en milieu rural participe à la décarbonation.
- **Hors-chauffage** : pour les usages de cuisson et eau chaude sanitaire, la dynamique de décarbonation est comparable à celle pour le chauffage. L'amélioration de l'efficacité énergétique permet également de maîtriser la consommation électrique.
- **Rénovation des logements** : le nombre de rénovations augmente fortement d'ici 2030, en se concentrant plus fortement qu'aujourd'hui sur les rénovations performantes et les passoires thermiques. Le nombre de rénovations dites performantes (le cas échéant par étape) est d'environ 400 000 maisons individuelles et 200 000 logements collectifs par an en moyenne d'ici 2030 pour le parc privé et social. Une partie de ces rénovations est permise par les obligations de décence dont certaines rentrent en vigueur avant 2030 et la mise en place d'incitations à la rénovation à la mutation des passoires thermiques.

#### Tertiaire:

- **Fin du fioul** : en 2030, l'usage du fioul dans les surfaces tertiaires devient très marginal. Environ 1% des surfaces continuent d'être chauffées au fioul, dans des situations où la transition vers un système décarboné est techniquement ou économiquement très complexe.
- **Remplacement progressif des chaudières à gaz**: le scénario de référence prévoit le remplacement par un système de chauffage décarboné de 15 à 20% des chaudières au gaz d'ici 2030, conduisant à environ 350 000 milliers de m<sup>2</sup> au gaz en 2030.
- **Sortie progressive des convecteurs électriques** : la part de surfaces tertiaires chauffées par des convecteurs électriques diminue fortement, remplacées par des pompes à chaleur air/air plus performantes.
- **Systèmes de chauffage décarbonés** : le remplacement des chaudières fioul, gaz et des convecteurs électriques implique l'installation massive de systèmes de chauffage décarbonés et énergétiquement performants. Cela passe par le déploiement de pompes à chaleur (environ 200 000 milliers de m<sup>2</sup> en 2030), le raccordement des surfaces au réseau de chaleur (environ 200 000 milliers de m<sup>2</sup> en 2030), ainsi qu'une augmentation plus modérée des chaudières biomasse.
- **Hors chauffage** : pour les usages de cuisson et eau chaude sanitaire, la dynamique de décarbonation est comparable à celle pour le chauffage. L'amélioration de l'efficacité énergétique permet également de maîtriser la consommation électrique, malgré une hausse de la consommation liée au data centers en raison de la hausse des usages.
- **Rénovation du parc tertiaire** : des baisses de consommation et d'émissions sont permises par l'amélioration de la performance énergétique (et la sobriété) des bâtiments tertiaires : les sites cumulant plus de 1000 m<sup>2</sup> de surfaces tertiaires sont assujettis du dispositif éco-énergie tertiaire (réduction de consommation énergétique de 40 % en 2030, 50 % en 2040)

et 60 % en 2050 par rapport à une année de référence qui ne peut être antérieure à l'année 2010, ou à défaut l'atteinte d'une valeur absolue en kWh/m<sup>2</sup>/an). Le scénario de référence fait l'hypothèse d'une réalisation ambitieuse du dispositif avec 50 % des surfaces suivant le -40 % en 2030, 25 % visant les valeurs absolues, 25 % atteignant déjà les valeurs absolues. Les locaux de 500 à 1000 m<sup>2</sup> réduisent également leur consommation de manière comparable aux surfaces soumises au dispositif éco-énergie tertiaire, notamment dans le secteur public.

### Sobriété:

- **Baisse de la consommation énergétique** : le plan de sobriété est respecté et prolongé dans le temps, permettant de baisser la consommation énergétique de 7 % en 2030. Dans le tertiaire, les objectifs du dispositifs éco-énergie tertiaire conduisent également à des actions de sobriété, de -10 à -15% de consommation, en plus des actions de rénovation.
- **Sobriété du chauffage et refroidissement des bâtiments** : les modes de vie évoluent vers une consommation plus sobre de chaleur et de froid, facilités par la généralisation rapide des systèmes de pilotage intelligent des bâtiments (type thermostat) dans tous les logements et toutes les surfaces tertiaires. La température de consigne est de 19°C l'hiver et 26°C l'été pour l'usage de la climatisation.

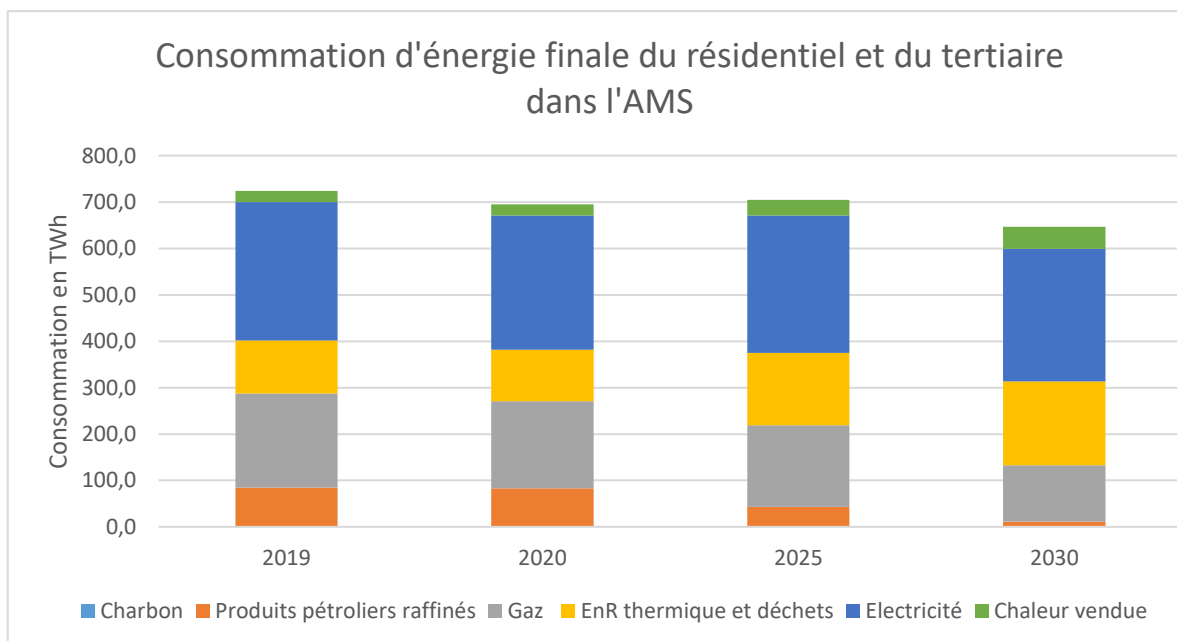


Figure 45 : Consommation d'énergie finale des bâtiments dans l'AMS

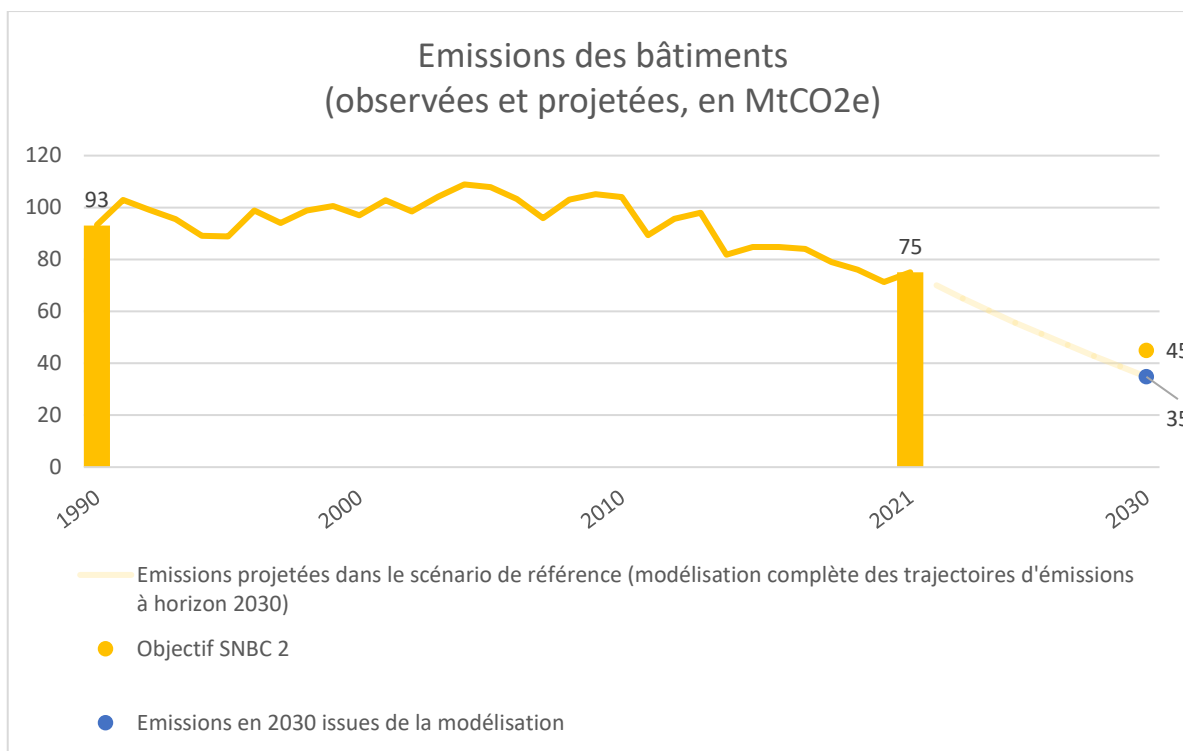


Figure 46 : Evolution des émissions du secteur des bâtiments en Mt CO2eq (source : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, CITEPA, Secten 2023 ; modélisations DGEC)

## Agriculture

Les émissions du secteur de l'agriculture sont de 77 MtCO<sub>2e</sub> en 2021, ce qui représente 18% des émissions brutes de la France, dont **59% des émissions liées à l'élevage, 27% liées aux cultures et 13% liées à la combustion dans les engins, moteurs et chaudières des secteurs**. En parallèle, le secteur peut séquestrer du carbone dans les sols (notamment les prairies permanentes) et des systèmes agroforestiers ou en déstocker.

Les émissions du secteur sont en décline lente depuis le début des années 2000, sous l'effet conjugué de la baisse du cheptel et d'une baisse de la consommation d'engrais minéraux. Les émissions de l'agriculture sont pour la plupart inhérentes au processus même de production.

Le **secteur agricole fait face à de nombreux défis dans le cadre de la transition écologique** : assurer la souveraineté alimentaire du pays à long terme tout en s'adaptant au changement climatique et en diminuant les émissions de GES, faire des sols agricoles un puits net de carbone, préserver la biodiversité et l'eau et produire des énergies et matériaux biosourcés pour la décarbonation de l'économie française.

La transition écologique de l'agriculture est également liée à des **enjeux socio-économiques** tels que le renouvellement des agriculteurs et le maintien de leurs revenus.

**L'atténuation du changement climatique en agriculture** n'est pas traitée isolément, mais en **cohérence avec une diversité d'enjeux interdépendants**. De ce fait, elle vise à **développer des systèmes agricoles polycultures-élevage moins émetteurs de GES** (développement de l'agro-écologie et de l'agriculture de précision, développement des cultures intermédiaires, allongement des rotations, augmentation des légumineuses, diminution de la consommation des engrais

minéraux, renforcement de l'autonomie protéique en élevage et retour à l'herbe, économies d'énergie, etc.) et **favorisant le stockage de carbone dans les sols**, grâce aux pratiques qui augmentent la matière organique et réduisent les émissions de gaz à effet de serre.

Afin de construire un système alimentaire compétitif, durable et résilient, et d'éviter les éventuelles fuites de carbone, la **trajectoire comprend également des orientations sur l'évolution des régimes alimentaires**, en cohérence avec les objectifs sanitaires, environnementaux et la transition des systèmes de production.

L'exercice de modélisation mené permet à ce stade d'atteindre **67 Mt CO<sub>2</sub>eq pour le secteur de l'agriculture à l'horizon 2030**.

Les principales hypothèses du scénario de référence à horizon 2030 sont compilées ci-dessous :

#### **Cultures:**

- **Evolution des modes de production :**
  - **Evolution des grandes cultures vers des systèmes à bas intrants** (50% en 2030), dont 21% en agriculture biologique dès 2030.
  - **Allongement des rotations et diversification** : atteinte de 2 Mha de légumineuses en 2030 (doublement par rapport à 2020).
  - **Développement des cultures intermédiaires** : atteinte de 4,8 Mha en 2030.
- **Diminution du recours aux engrais minéraux azotés** : -26 % en 2030.
- **Développement des infrastructures agro-écologiques** : augmentation significative des surfaces d'agroforesterie intraparcellaire d'ici 2030 (sur prairies et terres arables) et développement des haies (voir parties « Production de bioénergie » et « Stockage du carbone dans les sols »).

#### **Elevages:**

- **Evolution du cheptel** : hypothèse de poursuite des évolutions tendancielle accompagnée et planifiée jusqu'à 2030 en lien avec les dynamiques de renouvellement, tout en accompagnant l'évolution des régimes alimentaires (Cf. Partie « évolutions des régimes alimentaires ») pour ne pas augmenter les importations. L'évolution serait de -12 % en 2030 par rapport à 2020 pour les bovins ; -10 % en 2030 pour les porcins ; stable pour les volailles
- **Conduite des troupeaux** : 25 % des animaux en 2030 réduisent leur fermentation entérique de 14 % (optimisation de la gestion des troupeaux).
- **Typologie des élevages** : la part des élevages bovins en système de pâturage dominant passe de 28 % en 2020 à 45 % en 2030 ; les poulets label et agriculture biologique (AB) évoluent de 32% en 2020 à 39% en 2030 ; les porcs label et AB évoluent de 4 % en 2020 à 7 % en 2030.
- **Autonomie protéique** : hausse de l'autonomie protéique des cheptels grâce à un recours accru au pâturage des bovins et à l'augmentation de production de protéagineux et légumineuses fourragères, afin de réduire de 50 % les importations de soja en 2030
- **Gestion et valorisation des effluents animaux** : généralisation des couvertures de fosses à lisiers, méthanisation des effluents (voir partie « production de bioénergies ») et amélioration des pratiques d'épandage (voir partie « cultures »).

#### **Evolution de l'alimentation:**

- **Régimes alimentaires :**



- évolution vers des régimes alimentaires conformes aux repères nutritionnels du Programmes National Nutrition Santé (PNNS) pour environ 10 % des adultes actuels et 30 % des nouvelles générations d'ici 2030 (légumineuses x3, céréales complètes x3, fruits et légumes +10%, viandes hors volailles -12 %, etc.).
- changements des comportements alimentaires, avec l'adoption de régimes dit « optimisés » (nutritionnellement) associés à une consommation plus importante de fruits et légumes frais, de légumineuses et de céréales complètes, et à une consommation moindre de viandes et plats préparés. Les régimes flexitarien<sup>65</sup> et pescétarien progressent ainsi respectivement à 9% et 5% en 2030 contre 0% en 2020. Concrètement, cela se traduit par une assiette moyenne 2030 (en g/jour) dans laquelle :
  - les produits végétaux représentent 8% de plus en 2030 qu'en 2020 (de 644 à 696 g/jour en 2030),
  - les œufs, produits laitiers, beurres et huiles augmentent de 3% (de 256 à 263g/j en 2030)
  - tandis que les viandes et volailles reculent de 10% (de 131 à 118g/j en 2030)
  - et les produits sucrés diminuent de 2% (de 93 à 91g/j en 2030)
- **Evolution de la demande** : hypothèse d'une demande soutenue des consommateurs pour des produits locaux, de saison et de qualité.
- **Lutte contre le gaspillage alimentaire** : le gaspillage alimentaire diminue de 11 % en 2020 à 9 % en 2030.

#### **Consommation d'énergie dans les exploitations:**

- **Décarbonation des engins agricoles** : la part d'engins agricoles fonctionnant avec des énergies non-fossiles (biocarburants, HVO<sub>100</sub>, H<sub>2</sub>, électricité ou e-diesel) passe de 0 % à 7 % en 2030.
- **Efficacité énergétique des équipements, des serres et des bâtiments** : renforcement de l'efficacité énergétique des installations, et déploiement de systèmes de chauffage alternatifs (pompes à chaleur, géothermie, chaleur fatale, biomasse, etc.).

#### **Production de bioénergies:**

- **Méthanisation** : la part des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) au sein des cultures intermédiaires progresse de 4 % aujourd'hui à 19 % en 2030. La production de méthane atteint 15 TWh en 2030 à partir de cultures intermédiaires à vocation énergétique. Une part croissante des déjections animales est méthanisée pour atteindre plus de 20% en 2030. Une mobilisation croissante des résidus de culture, des cultures fourragères, des biodéchets et des CIVE permet d'augmenter la production de biogaz pour atteindre globalement environ 50 TWh de production de biogaz en 2030.
- **Bioénergies** : le développement des infrastructures agro-écologiques sera favorisé (voir partie « Stockage du carbone dans les sols et la biomasse ») avec l'arrêt de l'arrachage et

---

<sup>65</sup> Les régimes alimentaires types vers lesquels la population évoluent sont caractérisés par rapport au régime actuel.

Le régime flexitarien se caractérise par une consommation nulle ou très faible de viande bovine, porcine et de viande transformée, une consommation équivalente en volaille, et une consommation accrue de produits végétaux, laitiers ou à base d'œufs.

Le régime pescétarien se caractérise par une consommation nulle de viandes (autre que produits de la mer) et une consommation accrue de produits végétaux, laitiers ou à base d'œufs.

l'augmentation des surfaces de haies et le déploiement de l'agroforesterie intra-parcellaire sur les prairies et terres arables pour fournir +3 TWh de bois-énergie en 2030

- **Biocarburants** : +2 TWh de production de biocarburants liquides en 2030, pour assurer l'essor de la deuxième génération.

**Stockage du carbone dans les sols et dans la biomasse:**

- **Couverts de culture intermédiaires** : les couverts de cultures intermédiaires en hiver et en été couvrent 6 Mha d'ici 2030, soit trois fois plus qu'actuellement.
- **Développement des haies** : alors qu'aujourd'hui les haies régressent six fois plus vite que l'on n'arrive à les reconstituer, le scénario de référence inverse au plus vite cette tendance, et vise 50 000 kilomètres linéaires de haies plantées d'ici 2030.
- **Agroforesterie** : augmentation significative des surfaces d'agroforesterie intraparcellaire d'ici 2030 (sur prairies et terres arables).
- **Préservation des prairies permanentes** : actuellement, la surface en prairies permanentes est de 9,6 Mha. Ce nombre se maintient à 9,3 Mha en 2030. Le retournement des prairies est contenu.

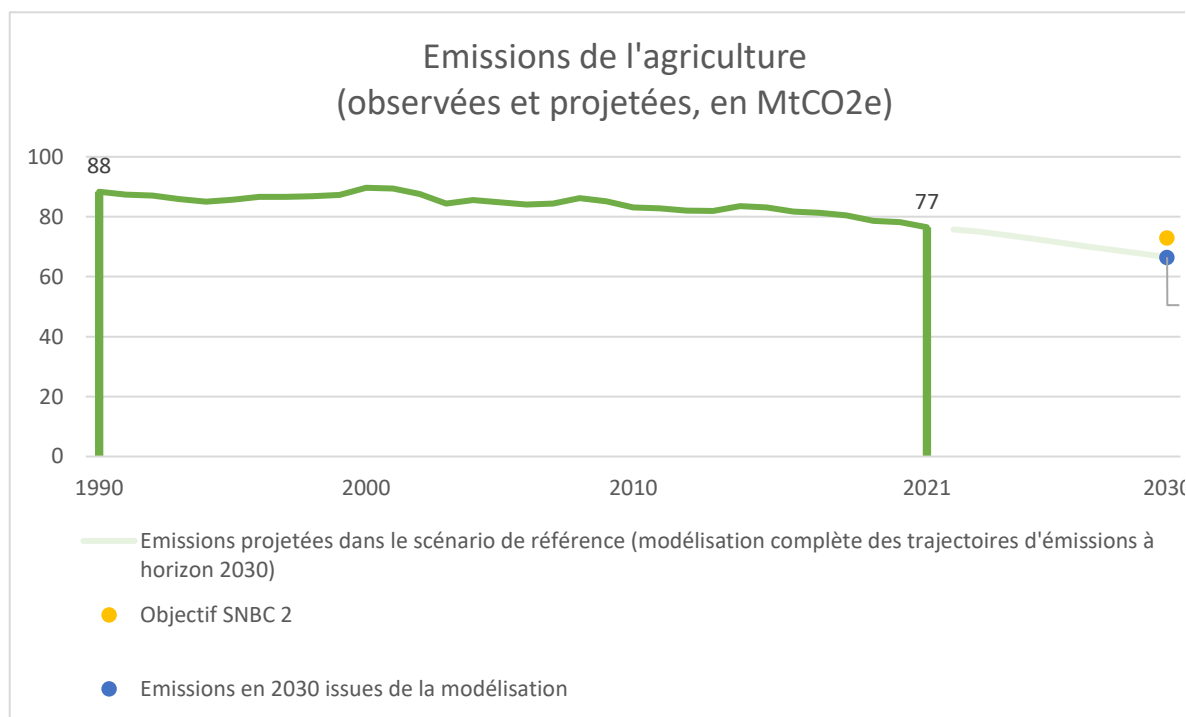


Figure 47 : Evolutions des émissions du secteur de l'agriculture en Mt CO2eq (source : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, CITEPA, Secten 2023 ; modélisations DGEC)

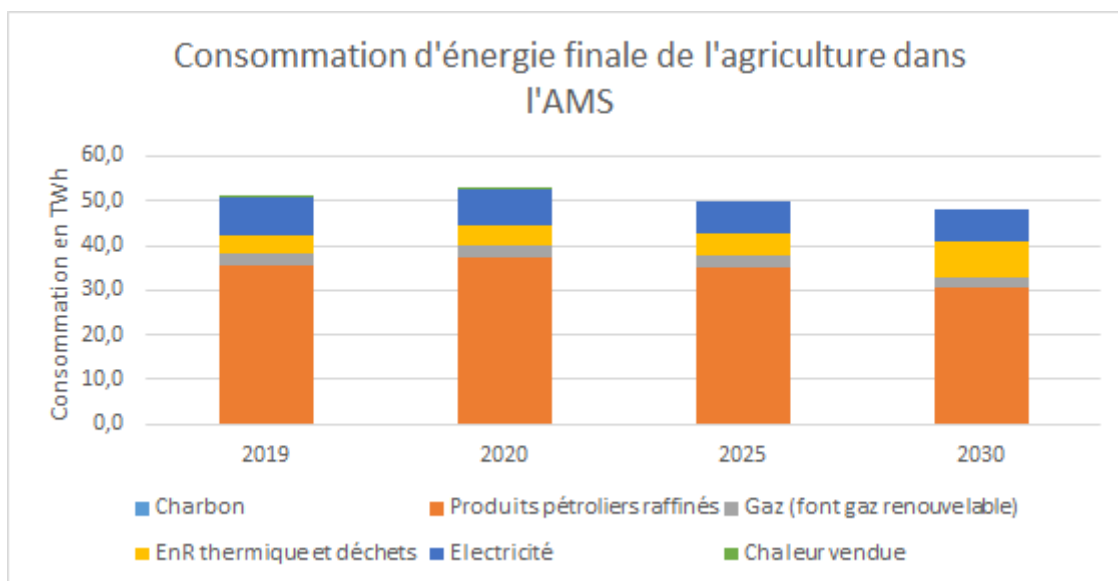


Figure 48 : Consommation d'énergie finale de l'agriculture dans l'AMS

### Forêt/Secteur des terres

Le secteur UTCATF (Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie) est un secteur permettant des absorptions de CO<sub>2</sub> au global. En 2021, l'absorption du secteur était égale à 17 Mt CO<sub>2</sub> éq. Le puits de carbone que représente ce secteur a fortement diminué en l'espace de 10 ans, en grande partie à cause des effets du changement climatique (sécheresse, canicule) se traduisant par une hausse de mortalité et une baisse de croissance des forêts impactées par le changement climatique (sécheresse, incendies, parasites).

Il convient d'être prudent de manière générale sur les chiffres avancés au sein du secteur UTCATF dont le puits est très dépendant du secteur forestier. En effet, le calcul des principaux compartiments du secteur forêt (accroissement, mortalité, etc.) pour une année n correspond à une moyenne sur 5 années de n-2 à n+2. En prenant en compte une année supplémentaire pour réaliser les inventaires, les résultats définitifs ne sont donc connus qu'à n+3. Cependant afin d'obtenir les émissions et absorptions en « temps réel », des extrapolations sur les 2 dernières années sont effectuées. A titre d'exemple, pour l'année 2023, les résultats définitifs seront connus en 2026 et prendront en compte les moyennes de 2021 à 2025, cependant afin d'estimer tout de même les émissions de l'année 2023, des extrapolations sont effectuées pour les années 2022 et 2023. Par ailleurs, les niveaux d'absorption et d'émission des compartiments forestiers sont élevés car principalement dépendants de l'accroissement, la mortalité et la récolte (l'accroissement est environ égal à 130 MtCO<sub>2</sub>e). Une légère évolution de l'un de ces compartiments entraîne *de facto* une fluctuation du puits final pouvant être importante d'une année sur l'autre.

En raison du changement climatique, la forêt française traverse actuellement une crise de mortalité et de croissance importante, et les chercheurs comme les experts, ont des difficultés à se prononcer sur sa durée ainsi qu'une potentielle sortie de crise. Ainsi, le choix a été fait de se concentrer sur un scénario central (celui présenté ici) mais également d'établir un scénario « changement climatique fort », où le puits forestier sera modélisé au regard d'une crise continue et qui permettra de se préparer à d'éventuelles situations moins favorables.

Les principaux sous-secteurs traités ici sont l'écosystème forestier, les produits bois et les autres compartiments UTCATF (déboisement, artificialisation, prairie).

Par ailleurs, au regard des sous-secteurs concernés, le secteur UTCATF entretient un lien fort avec les écosystèmes et la biodiversité en général. En effet, dans certaines conditions, la préservation et restauration des écosystèmes naturels et semi-naturels engendrera comme co-bénéfice une absorption carbone.

L'exercice de modélisation mené permet à ce stade **d'estimer le puits à -18 Mt CO<sub>2</sub>eq à l'horizon 2030.**

Les principales hypothèses du scénario de référence à horizon 2030 sont compilées ci-dessous :

#### **Ecosystème forestier:**

- **Renouvellement forestier** : la plantation d'un milliard d'arbres et le renouvellement forestier de l'ordre de 10% de la surface forestière mis en place lors des 10 prochaines années
- **Mortalité** : l'évolution du potentiel d'absorption des forêts étant incertaine, on considère, au regard de la forte crise (notamment liée à la **succession de périodes de sécheresse et de canicule et aux crises des scolytes** induites), que le taux de mortalité continue d'augmenter jusqu'à 2025-2027, puis diminue lors d'une sortie de crise légère pour atteindre un niveau aux alentours de 2030, plus faible qu'au sommet de la crise mais restant relativement supérieur au niveau antérieur à la crise (pré-2015).
- **Lutte contre les incendies** : les premières estimations estiment des incendies de l'ordre de 22 000ha/an dans les prochaines années en prenant en compte l'évolution des phénomènes climatiques extrêmes et les efforts mis en place pour défendre (prévention et lutte) les forêts contre les incendies<sup>66</sup>, soit un relargage d'environ 0,5 Mt CO<sub>2</sub>/an dans l'atmosphère. La SNBC 3, pour assurer le suivi des incendies, les intègre dans la mortalité forestière.
- **Accroissement biologique** : on considère que l'accroissement continue de diminuer suite à la crise actuelle (succession de périodes de sécheresse, canicules, scolytes) puis bénéficie d'une sortie de crise partielle en 2030. La forêt amazonienne de Guyane est une forêt primaire globalement considérée à l'équilibre et son puits de carbone est aujourd'hui estimé comme nul. De fait, elle n'est pas intégrée dans le modèle sur l'accroissement biologique<sup>67</sup>.
- **Récolte de bois** : voir la partie produits bois.

---

<sup>66</sup> A titre de comparaison, en 2022 59 000 ha ont été brûlés et de 21 000 ha en moyenne sur les 6 dernières années

<sup>67</sup> Les forêts primaires sont considérées comme non-exploitées, on établit donc une hypothèse de neutralité par défaut en considérant la forêt à l'équilibre. La forêt étant non exploitée, les arbres qui la compose atteignent leur âge de mortalité naturelle et déstockent du carbone lors de leur décomposition, ce déstockage sera contrebalancé par la production biologique, d'où l'hypothèse de neutralité carbone.

- **Boisement hors forêt** : le boisement hors forêt passe de 100 ha/an en 2021 à 15 000 ha/an à horizon 2030. Ce boisement hors forêt concerne essentiellement des plantations sur des surfaces en déprise agricole, en passe de devenir des accrus forestier (« pilotage d'accrus »). Ces boisements ne viennent donc pas en concurrence avec des surfaces dédiées à l'agriculture. Les boisements interviennent également sur des surfaces en friche industrielles, bien que ces derniers restent marginaux.
- **Déboisements** : voir plus bas dans la partie « Autres compartiments UTCATF »
- **Puits de carbone du bois mort et dans les sols** : Les puits de carbone du bois mort et dans les sols font l'objet d'hypothèses dans un scénario appelé INV +. Ces puits et leurs évolutions ne sont pas comptabilisés à ce jour dans les inventaires nationaux faute de données suffisantes mais font l'objet de travaux pour être intégrés. Les hypothèses actuelles sur ces compartiments, en particulier le puits des sols forestiers, montrent une évolution positive du puits au regard de leur meilleure prise en compte au sein des itinéraires sylvicoles.

#### **Produits bois:**

- **Récolte** : réalisation du Plan National Forêt Bois en atteignant +12Mm<sup>3</sup> en 2026 par rapport à 2016 (augmentation de +1,2Mm<sup>3</sup>/an sur 10 ans).
- **Séquestration du carbone dans les produits bois** : la part de récolte transformée en produits de « sciage » passe de 8 % actuellement à 12 % en 2030. La part de récolte entrant dans le compartiment « panneaux et isolants » passe de 12 % actuellement à 18 % en 2030. La séquestration de carbone dans les produits bois passe de 1 Mt CO<sub>2</sub> éq/an aujourd'hui à 9 Mt CO<sub>2</sub> éq/an en 2030.
- **Développement de l'économie circulaire des produits bois** : les durées de vie des matériaux utilisés augmentent : les durées de demi-vie des charpentes atteignent 50 ans, des parquets/lambris 30 ans, des panneaux 25 ans et du papier 7 ans. Le taux d'incorporation des matières premières recyclées dans les panneaux augmente : 50 % en 2030 contre 40% en 2021.

#### **Autres compartiments UTCATF – Artificialisation-Déboisement-Prairies :**

- **Déforestation / déboisement** : les deux tiers du déboisement se font aujourd'hui en hexagone et représentent 10 kha/an. Les émissions liées au déboisement passent de 12 Mt CO<sub>2</sub> éq/an aujourd'hui à 7 Mt CO<sub>2</sub> éq/an en 2030.
- **Artificialisation** : l'objectif « Zéro Artificialisation Nette » fixé par la loi Climat et Résilience, qui vise une division par deux de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers sur la décennie 2021-2031 par rapport à la décennie 2011-2021, est atteint. L'artificialisation liée aux surfaces commerciales est divisée par 10 et celle liée au logement par 2 en 10 ans.

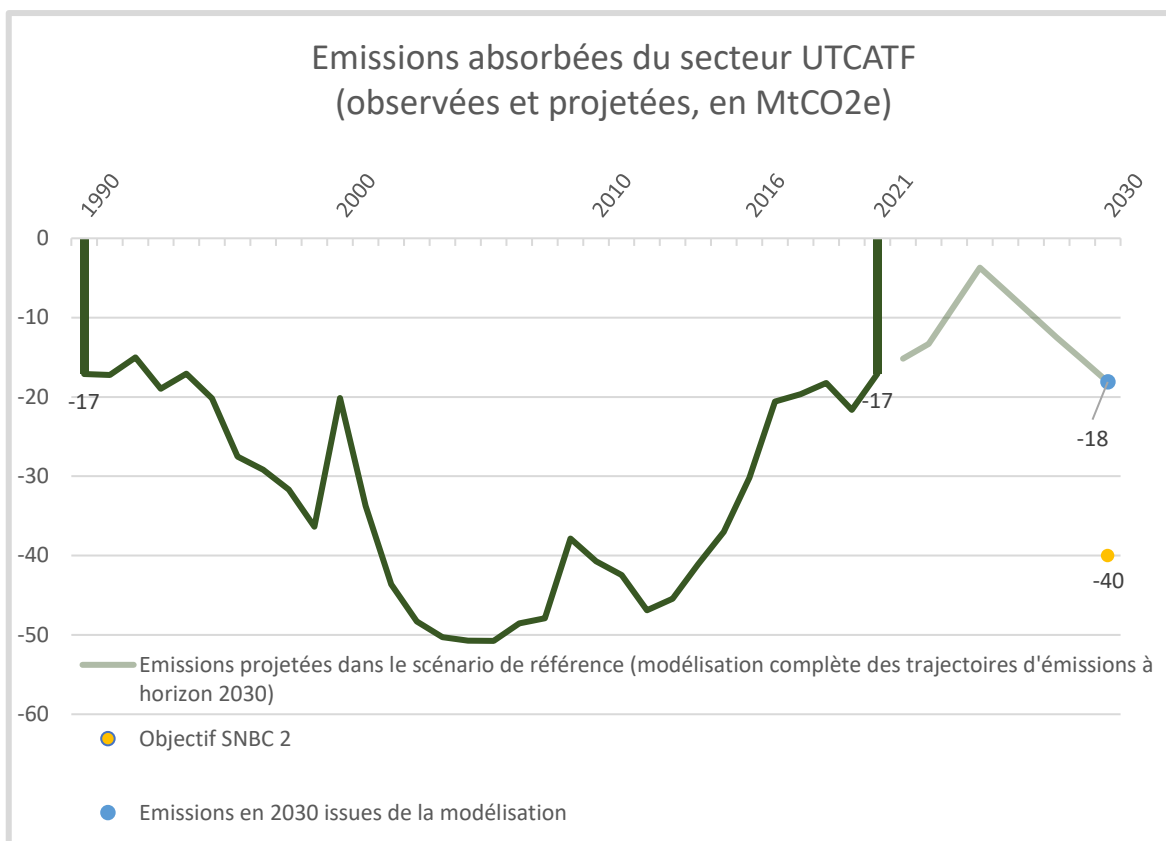


Figure 49 : Evolution des émissions du secteur UTCATF en Mt CO<sub>2</sub>eq (source : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, CITEPA, Secten 2023 ; modélisations DGEC)

## Industrie

En 2021, les émissions de l'industrie s'élevaient à 78 Mt CO<sub>2</sub> éq, soit environ 19 % des émissions nationales. Trois secteurs représentent 73 % des émissions de l'industrie : la métallurgie (18 Mt CO<sub>2</sub> éq), la chimie (20 Mt CO<sub>2</sub> éq) les minéraux non-métalliques et les matériaux de construction (19 Mt CO<sub>2</sub> éq). Par ailleurs, les 50 sites industriels les plus émetteurs sont responsables de 55 % des émissions du secteur.

**Réduire les émissions de l'industrie nécessite une transformation en profondeur de l'industrie** via la mobilisation de différents leviers technologiques, dont l'efficacité énergétique, la substitution d'énergies bas-carbone (électricité) ou renouvelables (biogaz ou biomasse) aux énergies fossiles, la décarbonation des procédés de production (utilisation d'hydrogène décarboné, capture et stockage de carbone, abattement de gaz fluorés ou de protoxyde d'azote), la modification des intrants dans l'industrie (augmentation du recyclage, réduction du taux de clinker, etc.) ou encore la sobriété (réduction du taux de clinker dans le ciment, moindre consommation de plastique, etc.).

L'enjeu de décarbonation de l'industrie est également économique : le déploiement de procédés de production décarbonés à une échelle industrielle constitue un facteur clé de compétitivité pour la France de demain, notamment dans une perspective de renforcement du prix du carbone. En effet, en parallèle de la baisse du plafond d'émissions sur le marché SEQUE-UE, environ la moitié des émissions de l'industrie européenne va être concernée par la disparition progressive des quotas gratuits, programmée entre 2026 et 2034 et associée à la mise en œuvre du mécanisme

d'ajustement carbone aux frontières (MACF). Ce dispositif, qui applique un prix du carbone sur les produits importés, doit permettre de limiter les fuites de carbone en soumettant les producteurs extra-européens de certains produits intensifs en émissions au même niveau de tarification du carbone que les producteurs européens. Dans cette perspective, placer notre industrie en tête au niveau européen et mondial dans sa décarbonation est un enjeu essentiel pour les secteurs les plus émetteurs.

Nos objectifs climatiques requièrent que l'industrie poursuive ses efforts en matière de décarbonation : à l'horizon 2050, la décarbonation de l'industrie implique de ne conserver que des émissions incompressibles, et en particulier, de limiter l'utilisation d'intrants fossiles à un usage matière et pour des procédés de fabrication pour lesquels il n'existe pas actuellement d'alternatives décarbonées. L'industrie peut également contribuer aux absorptions de CO<sub>2</sub> via la capture et le stockage de ses émissions biogéniques.

Les feuilles de route présentées au gouvernement en juin 2023 par les 50 sites les plus émetteurs correspondent en moyenne à une réduction cumulée de 45 % des émissions de gaz à effet de serre de ces sites en 2030 par rapport à 2015.

L'exercice de modélisation mené permet à ce stade d'atteindre **45 Mt CO<sub>2</sub>eq pour le secteur de l'industrie à l'horizon 2030**.

Les principales hypothèses du scénario de référence à horizon 2030 sont compilées ci-dessous :

- **Sobriété et réindustrialisation verte** : la réindustrialisation en France de biens importés conduit à une baisse de l'empreinte carbone française. Elle est décarbonée pour limiter son impact sur les émissions territoriales. L'industrie s'adapte pour répondre aux besoins de la société avec davantage de sobriété, en proposant des produits moins consommateurs d'énergie et de ressources naturelles, en particulier fossiles. Il s'agit par exemple d'utiliser davantage des matériaux de construction alternatifs, ou encore de sortir des plastiques à usage unique. En particulier, la réindustrialisation porte sur la production des technologies essentielles à la décarbonation de l'industrie mais aussi d'autres secteurs comme les transports (production de batteries par exemple).
- **Efficacité énergétique** : les gains d'efficacité énergétique déjà réalisés ces dernières années se poursuivent. Ils sont très variables selon les secteurs industriels : entre 5 et 25 % en 2030 par rapport à 2021 (à l'exception du secteur de l'ammoniac pour lequel l'utilisation d'hydrogène décarboné engendre une perte d'efficacité énergétique). La quasi-totalité de la chaleur fatale est réutilisée sur site, par exemple pour le préchauffage, et ensuite pour alimenter des réseaux de chaleurs industriels ou résidentiels. L'efficacité énergétique permet de réduire les émissions d'au moins 5 Mt CO<sub>2</sub> eq pour l'industrie à horizon 2030.
- **Electrification des procédés** : les procédés industriels qui peuvent être électrifiés et ne le sont pas déjà (ex : la chaleur basse température dans l'industrie agro-alimentaire ou dans la chimie) engagent des travaux d'électrification, notamment via l'installation de pompes à chaleur ou à la recompression mécanique des vapeurs. Cette électrification permet également des gains d'efficacité énergétique dans de nombreux cas.
- **Utilisation énergétique de la biomasse et des CSR** : dans l'industrie, la biomasse issue notamment de la gestion durable de forêts est en priorité orientée vers les usages hautes températures, difficiles à électrifier. Les combustibles solides de récupération (CSR), dont l'utilisation permet de réduire les émissions du secteur des déchets, sont utilisés dans le secteur du ciment en substitution aux combustibles fossiles ou pour la production de chaleur dans d'autres secteurs. De manière générale, ils se substituent aux combustibles

fossiles lorsque le gisement de biomasse est limité. Une priorité sera accordée à l'usage de la biomasse in situ, en économie circulaire, par l'industrie du bois, toujours pour des usages hautes températures.

- **Hydrogène** : l'hydrogène décarboné produit par électrolyse de l'eau est utilisé en substitution d'intrants matières fossiles, et en dernier recours en substitution d'intrants énergétiques en l'absence d'alternatives de décarbonation. Dans la chimie, il est utilisé en substitution de l'hydrogène produit par vaporeformage du méthane (secteurs ammoniac et pétrochimie). Dans la sidérurgie, plusieurs hauts-fourneaux sont remplacés par des usines de réduction directe du minerai de fer couplées à des fours à arc électriques.
- **Intrants matières alternatifs et recyclage** : les taux d'incorporation de matières premières recyclées dans les secteurs de l'acier, de l'aluminium, de la pétrochimie et du verre augmentent entre 10 et 30%. Le taux de clinker est réduit de 9% pour la production de ciment.
- **Abattement des gaz fluorés et des émissions de protoxyde d'azote** : l'industrie poursuit ses efforts en matière d'abattement des gaz fluorés (notamment agroalimentaire) et de protoxyde d'azote (notamment chimie) en adaptant ses procédés de production (par exemple, l'utilisation de fluides frigorigènes non fluorés ou en utilisant des catalyseurs pour le N<sub>2</sub>O). L'abattement de ces gaz au fort pouvoir de réchauffement global permet d'éviter 2 Mt de CO<sub>2</sub>eq à horizon 2030.
- **Capture et stockage de carbone** : la capture et le stockage du carbone a pour objectif d'abattre les émissions résiduelles, c'est-à-dire celles qui ne peuvent être réduites autrement, notamment les émissions de procédés résiduelles incompressibles (ex : capture des émissions issues de la décarbonatation du calcaire pour la production de chaux ou de ciment) avec un volume capté dans l'industrie compris entre 4 et 8,5 Mt CO<sub>2</sub> par an en 2030.

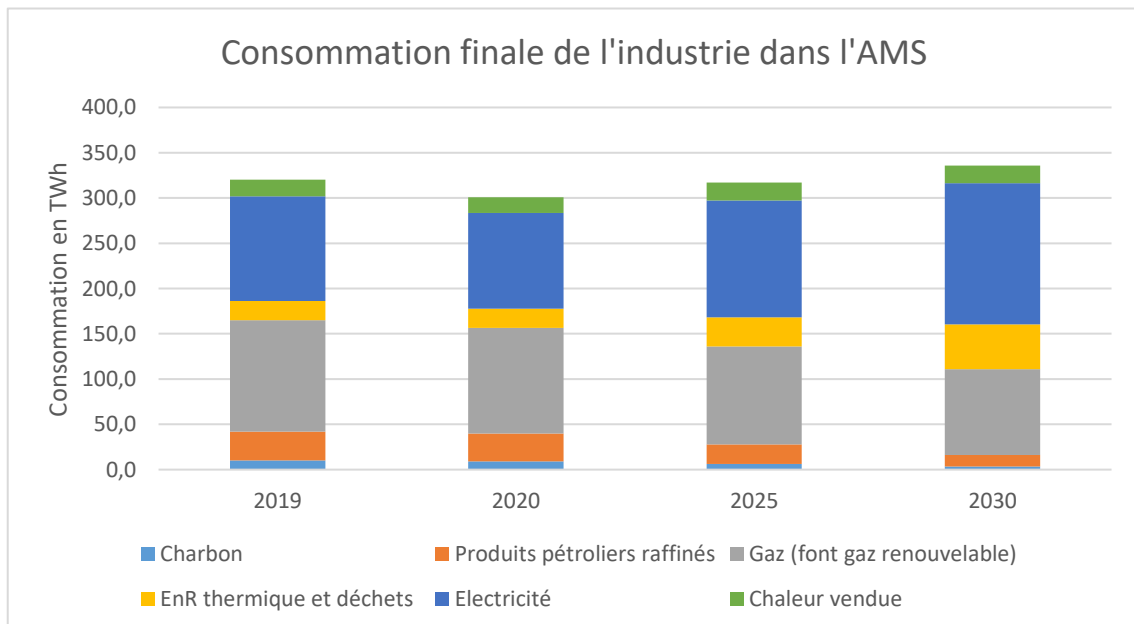


Figure 50 : Consommation d'énergie finale de l'industrie dans l'AMS



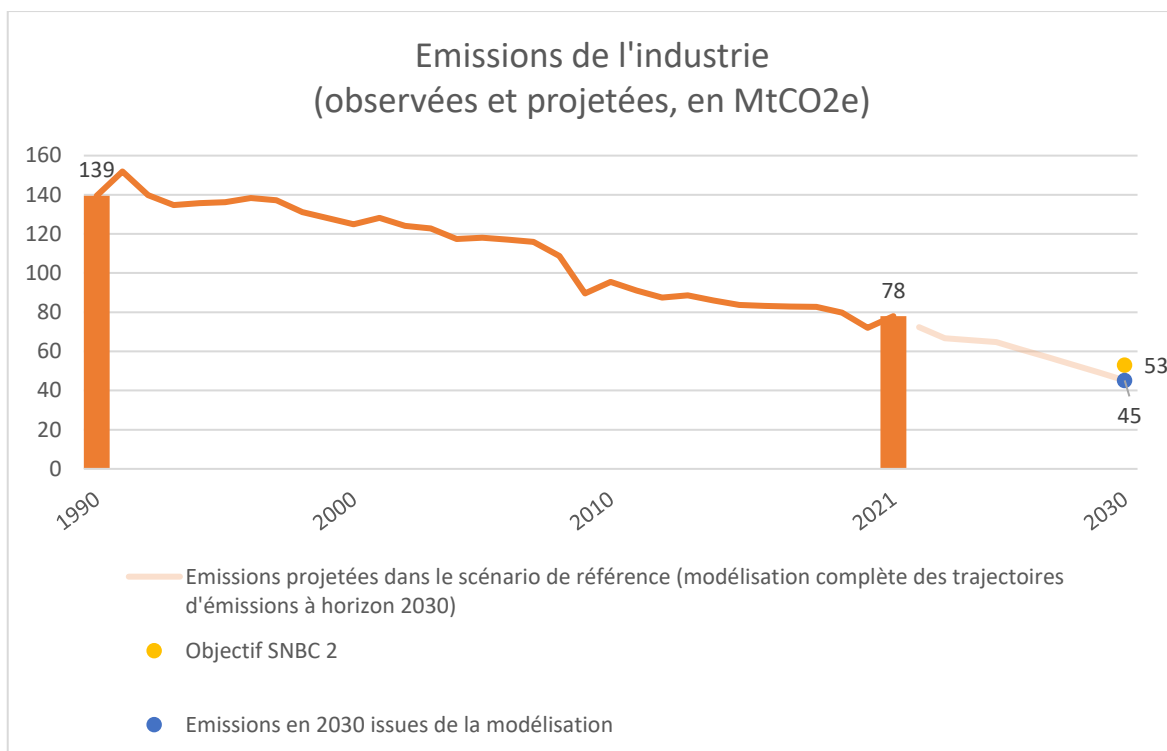


Figure 51 : Evolution des émissions du secteur de l'industrie en Mt CO<sub>2</sub>eq (source : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, CITEPA, Secten 2023 ; modélisations DGEC)

## Déchets

Le secteur des déchets a émis 15 Mt CO<sub>2</sub> eq en 2021, soit 3,5 % des émissions brutes de la France. Ces émissions sont principalement liées au méthane issu de la dégradation des déchets fermentescibles dans les installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND), ainsi qu'au méthane et au protoxyde d'azote issu du traitement des eaux usées. Dans une plus faible mesure, le traitement des déchets solides (compostage et méthanisation) ainsi que l'incinération sans récupération d'énergie (notamment des déchets dangereux) contribuent aux émissions du secteur. Les émissions liées au recyclage sont comptées dans l'industrie et celles liées à l'incinération avec valorisation énergétique sont comptées dans l'énergie (nomenclature Secten).

Ces émissions sont comparables à celles de 1990, mais en décroissance depuis le milieu des années 2000.

La filière de transformation et de valorisation des déchets contribue par ailleurs à limiter l'empreinte carbone et matière de la France grâce au recyclage de matières premières.

L'exercice de modélisation mené permet à ce stade **d'atteindre 7 Mt CO<sub>2</sub>eq** pour le secteur des déchets à l'horizon 2030.

Les principales hypothèses du scénario de référence à horizon 2030 sont compilées ci-dessous :

- **Prévention** : tonnage stable des déchets non dangereux non inertes autour de 80 Mt, avec une réduction des déchets ménagers mais une augmentation des déchets industriels en lien avec la réindustrialisation.
- **Réorientation des déchets vers les filières de valorisation matière et énergétique** : les flux de déchets générés chaque année en France sont réorientés massivement vers les filières

de valorisation matière et énergétique, notamment dans l'objectif de diminuer la quantité de déchets stockés de 19 à 8 Mt en 2030. Le tonnage de déchets recyclés passe de 39 à 42 Mt, méthanisés (hors agriculture) de 1 à 3 Mt, composés de 9 à 10 Mt, la production de combustibles solides de récupération atteint 4 Mt en 2030.

- **Captage de méthane dans les lieux de stockage** : le taux de captage du biométhane dans les installations de stockage des déchets non-dangereux (ISDND) passe de 47 % en 2020 à 85 % en 2030. Le taux de valorisation du biométhane capté passe de 77% à 85%.

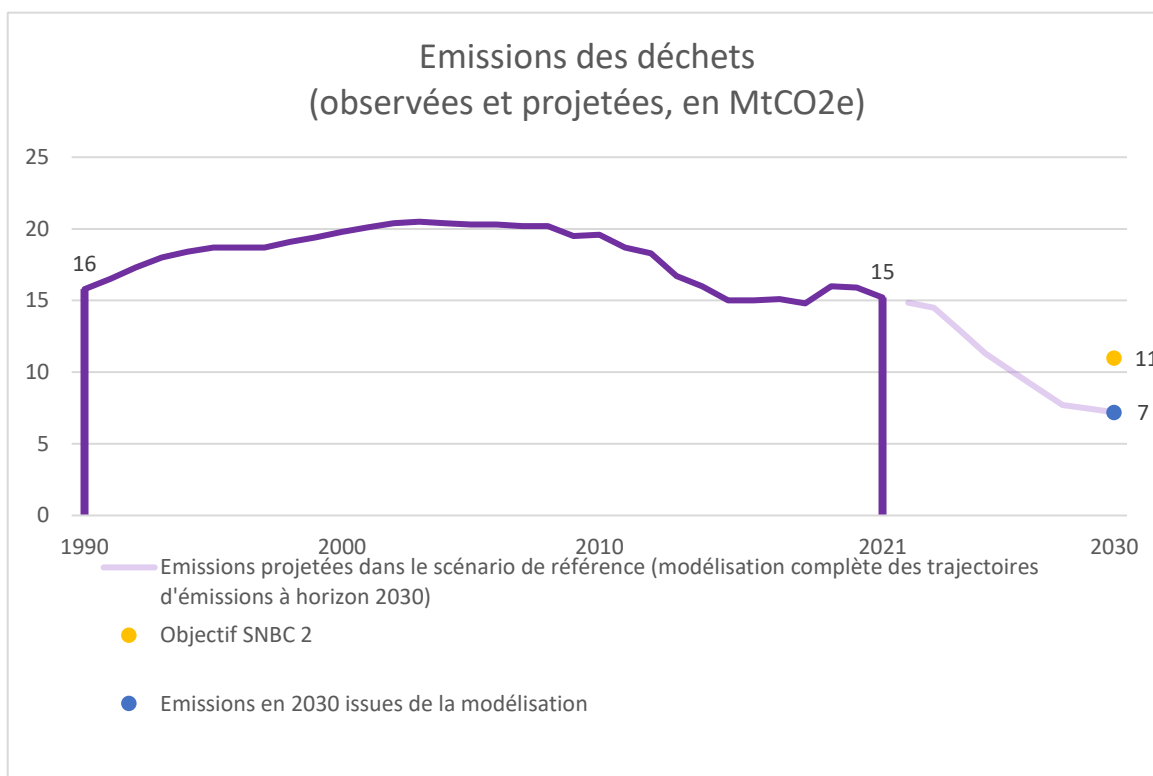


Figure 52 : Evolution des émissions du secteur des déchets en Mt CO2eq (source : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, CITEPA, Secten 2023 ; modélisations DGEC)

## Production d'énergie

Le secteur de l'énergie a émis 44 Mt CO<sub>2</sub> éq en 2021, soit 10 % des émissions brutes de la France. Ces émissions sont en décroissance depuis les années 1990. Les émissions de l'énergie sont réparties entre la production d'électricité (45 %), le chauffage urbain (14 %), le raffinage du pétrole (15 %), la valorisation énergétique des déchets (17 %), ainsi que d'autres transformations et pertes (9 %). 77 % des émissions du secteur sont couvertes par le marché carbone européen (SEQE-UE).

Remarque : tous secteurs confondus, l'utilisation d'énergie est la principale source d'émissions de gaz à effet de serre en France.

La décarbonation du secteur doit se penser à la fois au niveau de la production d'électricité et de la production de chaleur, mais également du raffinage, des technologies d'absorption de CO<sub>2</sub> et de la réponse à la demande croissante d'énergie décarbonée. De plus, les émissions fugitives de combustibles (fuites de méthane) ont vocation à être réduites. Des orientations et trajectoires spécifiques devront être décidées pour les zones non-interconnectées.

L'exercice de modélisation mené permet à ce stade d'atteindre **27 Mt CO2eq pour le secteur de l'énergie à l'horizon 2030.**

Les principales hypothèses du scénario de référence à horizon 2030 sont compilées ci-dessous :

***Production d'électricité:***

- **Déploiement des énergies décarbonées : mix électrique à 96% décarboné en 2030 (61% nucléaire, 35% ENR)**
  - o Déploiement des énergies renouvelables électriques : d'ici 2035, production de près de 140 TWh par an supplémentaires d'électricité à partir d'énergies renouvelables, grâce au déploiement volontariste de l'ensemble des filières (photovoltaïque, éolien et hydroélectricité) pour atteindre environ 120 GW installés en 2030, ce qui implique notamment:
    - Pour le photovoltaïque : doubler le rythme annuel de développement de nouvelles capacités ;
    - Pour l'éolien terrestre : maintenir *a minima* le rythme actuel ;
    - La capacité éolienne en mer installée en 2030 ne pourra excéder 3,6 GW compte-tenu des délais de mise en service. L'enjeu sera d'atteindre l'objectif du pacte éolien en mer de 18 GW mis en service en 2035, tout en créant les conditions de la poursuite d'un développement ambitieux dans les années qui suivront (autour de 2GW/an) ;
  - o Energie nucléaire :
    - Mise en service l'EPR de Flamanville 3, poursuite du fonctionnement des réacteurs nucléaires existants tant que toutes les exigences de sûreté applicables sont satisfaites et augmentation de la disponibilité du parc nucléaire existant par des gains de performance opérationnelle et l'augmentation de puissance des réacteurs ;
    - Construction et mise en service de nouveaux réacteurs nucléaires : engagement de la construction de trois paires de nouveaux réacteurs d'EPR 2 sur les sites de Penly, Gravelines et Bugey et approfondissement de l'étude d'un renforcement du programme électronucléaire d'au minimum 13 GWe supplémentaire, correspondant à au moins la capacité de 8 EPR2 dans leur conception actuelle, afin de permettre une prise de décision éclairée d'ici 2026 ;
    - Lancement de la construction au plus tard en 2030 d'au moins une centrale de petits réacteurs nucléaires modulaires de technologie Nuward et d'un prototype d'un réacteur avancé avec la mise en service d'ici 2030 ;
    - Validation de l'orientation pérenne de semi-fermeture du cycle du combustible et, dans cette perspective, poursuite des travaux d'ici fin 2026 au plus tard en vue d'une prise de décision, notamment sur la stratégie post 2040, en veillant à prendre les mesures permettant d'assurer l'adéquation aux besoins des infrastructures existantes d'ici 2035.
    - Contribution au renforcement des capacités européennes de conversion et d'enrichissement de l'uranium.
- **Sortie des énergies thermiques fossiles :**

- Fermeture, ou conversion avec un combustible décarboné, des dernières centrales à charbon, qui doivent être effectives au plus tard en 2027, et des centrales au fioul à horizon 2030 ;
- Décarbonation des turbines à combustion au fioul existantes en utilisant du biocarburant (notamment de l'huile végétale hydrotraitée), avec une attention particulière à la conversion des outils de production en outre-mer ;
- **Zones non-interconnectées** : Atteinte dès 2030 d'un mix électrique décarboné à plus de 99 %, permettant un bon niveau de qualité de service de l'électricité, dans les zones non-interconnectées via le développement des EnR électriques couplées avec des solutions de stockages (STEP, batterie) et des centrales thermiques fonctionnant aux bioliquides (en partie importée de l'hexagone). Conversion de centrales thermiques à des sources d'énergie décarbonées, avec une attention particulière aux enjeux de disponibilité de la biomasse.

#### ***Production centralisée de chaleur:***

- **Développement des EnR&R** : progression de la part des énergies renouvelables et de récupération dans le mix des réseaux de chaleur de 60 % en 2020 à 75 % en 2030 via le déploiement de la biomasse et de la géothermie. L'offre de chaleur vendue atteint environ 68 TWh en 2030.
- **Réseaux de chaleur** : le développement rapide des réseaux de chaleur est obtenu grâce au soutien du fonds Chaleur qui passe à 820 M€ en 2024, notamment pour accompagner ce développement.
- **Bioénergies avec capture et stockage ou utilisation de carbone** : la production de chaleur à partir de biomasse avec capture du CO<sub>2</sub> émis permet d'absorber 1 MtCO<sub>2</sub>/an en 2040.

#### ***Raffinage et production d'hydrogène:***

- **Baisse de l'activité de raffinage** : l'activité de raffinage baisse à mesure que l'usage des produits pétroliers diminue en France (-31 % de quantités raffinées en 2030 par rapport à 2019). Malgré une baisse de la consommation en 2030, 15 millions de tonnes de gazole et 9,5 millions de tonnes de supercarburants seront encore consommés.
- **Décarbonation des sites de raffinages** : les sites de raffinages sont décarbonés via des optimisations pour améliorer leur efficacité énergétique et de l'électrification dans un premier temps, en parallèle de l'usage d'hydrogène bas carbone et de technologies de capture et stockage de carbone, lesquelles seront déployées à moyen terme. Quant à la limitation des émissions de scope 3, celles-ci pourront l'être au fur et à mesure grâce à la production de produits énergétiques de plus en plus décarbonés (biocarburants, e-fiouls, carburants d'aviation durables...), sur les raffineries existantes, le cas échéant fermées et reconverties (totalement ou partiellement), ou sur d'autres sites.
- **Production d'hydrogène à partir d'électrolyse** pour l'intégralité des nouvelles capacités de production et avec l'objectif d'atteindre une capacité 100% électrolytique à long-terme.

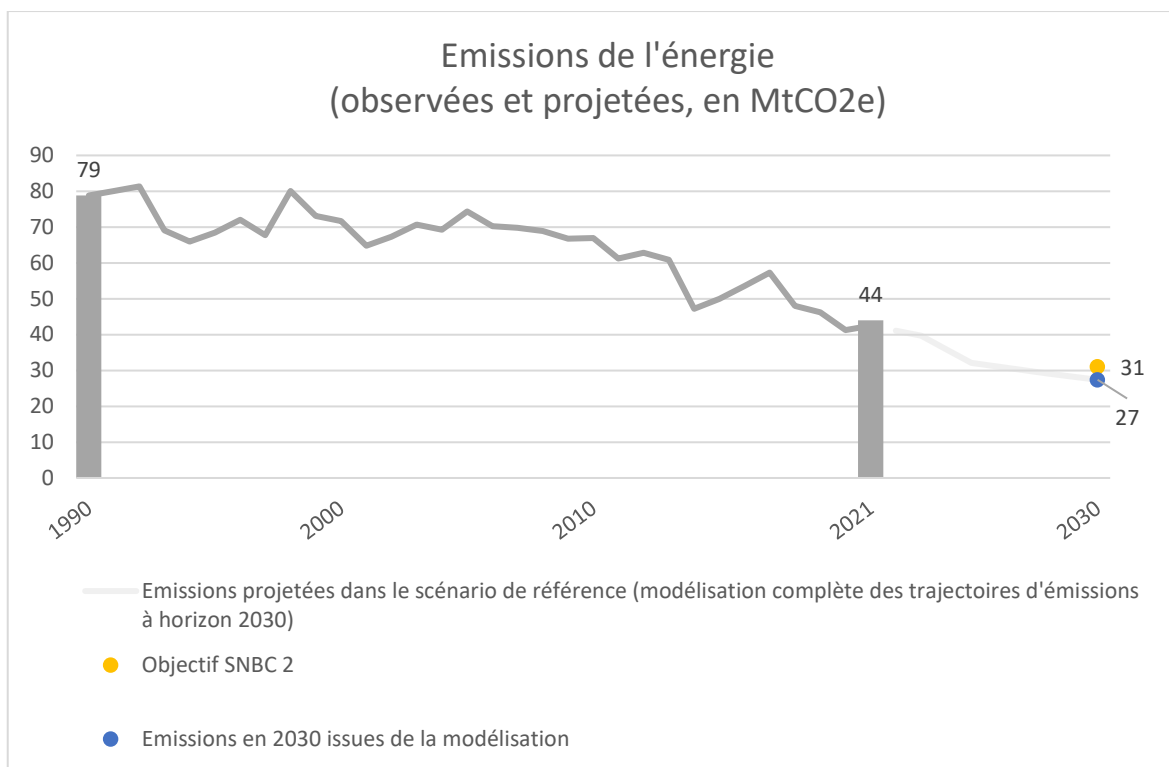


Figure 53 : Evolution des émissions du secteur de l'énergie en Mt CO<sub>2</sub>eq (source : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, CITEPA, Secten 2023 ; modélisations DGEC)

### Quelques enjeux autour du scénario

#### Energie : un enjeu de réduction de nos consommations et de production suffisante pour répondre aux nouveaux besoins

**Les besoins en électricité vont augmenter**, portés à court et moyen terme principalement par :

- les efforts d'électrification dans les transports, dans les bâtiments et dans l'industrie pour répondre aux ambitions climatiques européennes et françaises ;
- la réindustrialisation qui apportera de nouveaux besoins énergétiques ;
- la disponibilité potentiellement limitée d'autres vecteurs énergétique décarbonés, notamment la biomasse.

**De nombreux leviers seront mobilisés pour augmenter la production électrique** : accélération du déploiement des énergies renouvelables, poursuite du fonctionnement des réacteurs nucléaires existants, construction de nouveaux réacteurs. Cependant, certains d'entre eux ne seront opérationnels que dans plusieurs années (nouveaux réacteurs, éolien en mer). En ce qui concerne les interconnexions, si elles participent de manière indéniable à notre sécurité d'approvisionnement, une hypothèse prudente à l'échelle européenne pourrait être de considérer leur contribution dans les prochaines années comme stable.

**Assurer la sécurité de l'approvisionnement électrique français** passe également par la **maitrise de la consommation électrique, dans ses deux dimensions que sont la sobriété et l'efficacité énergétique.**

L'efficacité énergétique devra ainsi être optimisée (permettant de rapprocher la consommation d'énergie primaire de la consommation d'énergie finale) et des comportements de sobriété (permettant de réduire la consommation d'énergie) adoptés afin de remplir les objectifs. Toutefois, ces leviers ne seront pas suffisants pour répondre aux besoins en électricité, tirés à la hausse par les facteurs exposés ci-dessus. Il est par conséquent impératif dans la stratégie énergétique française de pousser aussi l'ensemble des curseurs de production d'énergie décarbonée au maximum.

Les enjeux de bouclage en électricité porteront à la fois sur la quantité d'énergie électrique disponible (bouclage en énergie) mais également sur la capacité du système électrique à répondre à la demande à tous les instants, y compris à la pointe, au moment où les consommations sont les plus importantes (bouclage en puissance). A la nécessaire réduction de nos consommations énergétiques s'ajoute donc la nécessité de mieux piloter nos consommations électriques, en développant les technologies de pilotage et d'effacement contractualisées.

En l'état, avec les mesures proposées de la version provisoire du scénario de référence, **l'équilibre production-consommation (bouclage) d'électricité est assuré à l'horizon 2035.**

Les enjeux liés à la production d'électricité sont développés dans le projet de troisième Programmation pluriannuelle de l'énergie, qui sera publié prochainement pour consultation.

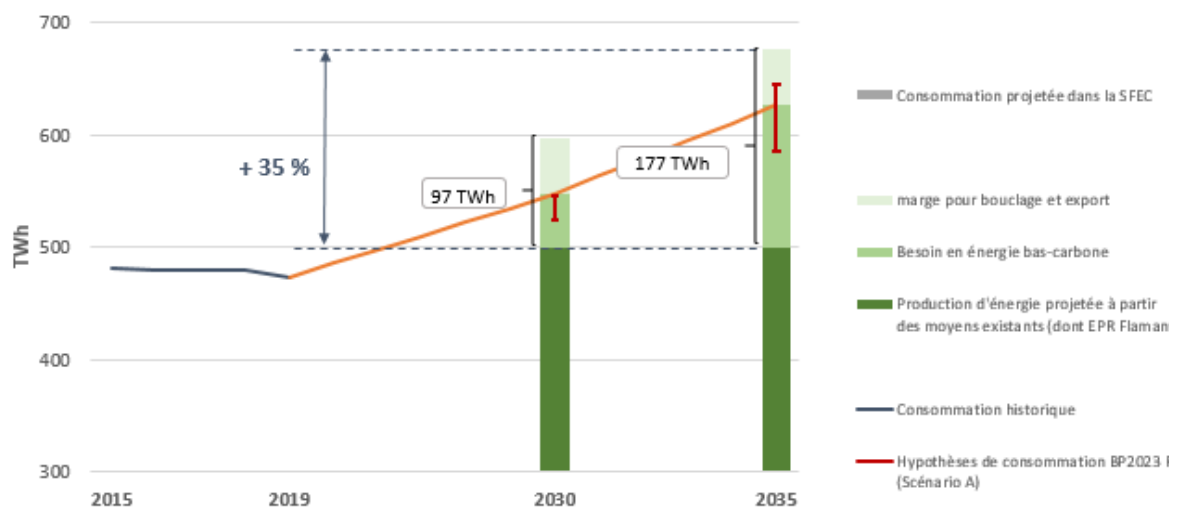


Figure 55 : Projection de la consommation d'électricité à 2030 et 2035 (Source : modélisations SGPE/DGEC)

### **Une biomasse à mobiliser pour répondre à nos besoins de décarbonation sans remettre en cause la priorité donnée à l'alimentation, et à la protection de l'environnement**

Les travaux de modélisation conduits dans le cadre de la préparation de la SNBC 3 s'inscrivent dans la continuité des précédents et **confortent l'hypothèse de hausse prévisible de la consommation de biomasse à des fins énergétiques dans un contexte de décarbonation de l'ensemble des secteurs de l'économie**, et de possibilité limitée de recourir à d'autres vecteurs, en particulier l'électricité, pour l'ensemble des consommations énergétiques.

Face à cette augmentation prévisible de la consommation en biomasse, un premier enjeu consiste à **déployer des mesures, adaptées à chaque secteur, permettant une mobilisation accrue pour augmenter l'offre de biomasse utilisable à des fins énergétiques par rapport à un scénario**

**tendanciel**, sans préjudice de la priorité à donner aux usages alimentaires (pour la biomasse agricole), à l'atteinte des objectifs climatiques (fonction de puits de carbone des forêts) et à la production de matériaux (pour la biomasse agricole et forestière).

A ce stade, la version provisoire du scénario de référence prévoit une **production accrue de biomasse à des fins énergétiques de 228 TWh Ef PCI à l'horizon 2030**, contre 209 TWh Ef PCI en scénario tendanciel. **Une telle évolution repose** à la fois sur des **dispositifs de collecte améliorés**, et sur des **modifications importantes des pratiques culturelles et/ou des surfaces concernées**, traduites par les hypothèses du scénario provisoire de référence de la SNBC 3 et par les orientations et leviers de la présente stratégie.

En l'état, la consommation totale de biomasse en énergie finale pourrait s'élever à **235 TWh en 2030 selon le scénario de référence** (contre 186 TWh en 2030 selon le scénario tendanciel) pour une production estimée à cet horizon à 228 TWh PCI. La version provisoire du scénario de référence du Ministère de la Transition Énergétique met ainsi en évidence **un léger déséquilibre offre-demande en biomasse en 2030**. Par ailleurs les incertitudes sur les **projections chiffrées incitent à la prudence dès 2025**, car plusieurs sous-secteurs pourraient voir leurs consommations revues à la hausse. Ceci sera pris en compte dans le processus d'élaboration de la stratégie énergie-climat française.

**Concernant les sous-jacents du développement des bioénergies, principaux éléments du scénario de référence (provisoire) :**

- La surface totale avec cultures intermédiaires passe d'environ 3 Mha en 2020 à 4,8 Mha en 2030, et la part de CIVE progresse (4% en 2020 contre 19% en 2030)
- La production totale de culture intermédiaires est multipliée par 2 (9 MtMS en 2020 à 18 MtMS en 2030) ;
- Les surfaces dédiées aux cultures énergétiques pérennes passent de 0 à 96 kha en 2030 ;
- La proportion de CIVE méthanisées passe de 4% en 2020 à 35% en 2030. La quantité de résidus de culture utilisés en carburants 2G passe de 0 à 357 kt en 2030.
- La quantité de fumier ou de lisier méthanisé est multipliée par 3 d'ici 2030 (874 kt en 2020 contre 2 872 kt en 2030), alors que globalement le cheptel diminue ce qui traduit le fait que le % de déjections méthanisées s'améliore (6% en 2020 contre 22% en 2030).
- Le linéaire de haies augmente de 50 000 km d'ici 2030 (passer de 734 000 km en 2020 à 784 000 km en 2030)

*5.1.1.2. Trajectoire de réduction des émissions du scénario AMS par secteur et respect des objectifs 2030 et 2050*

**Trajectoire de réduction des émissions**

**Les objectifs de la France sont :**

- **-50% d'émissions brutes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990**

- **-55% d'émissions nettes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990**

Dans un contexte où la forêt subit d'ores et déjà durement les impacts du réchauffement climatique, avec une accélération et amplification des impacts du changement climatique par rapport à ce qui était anticipé dans les précédentes études, les nouvelles estimations d'évolution du puits forestier montrent un risque de déficit de puits naturels de carbone.

Un travail est mené pour sécuriser cet effort. Le gouvernement poursuivra et amplifiera son action, via une approche équilibrée des différents enjeux relatifs à la forêt, pour préserver le puits de carbone : soutien massif à la filière forêt bois dans le cadre des plans France Relance et France 2030 (notamment à travers les appels à projet de renouvellement forestier, qui permettront d'adapter les forêts et de développer le puits de carbone à long terme, et ceux d'évolution et de transformation de la filière bois, nécessaires afin de produire davantage de biomatériaux séquestrant du carbone), incitations à l'afforestation, renforcement des moyens de prévention et de lutte contre les incendies, etc. Outre ces mesures, le Gouvernement travaillera à l'atteinte de l'objectif français et européen de réduction nette des émissions de GES grâce à des mesures additionnelles en termes de réduction supplémentaire des émissions de gaz à effet de serre. La planification écologique est un processus itératif, qui consiste à ajuster constamment la feuille de route pour identifier des leviers additionnels permettant de compenser les zones de risque identifiées grâce aux modélisations et grâce aux nouvelles analyses et connaissances. Ces premiers résultats seront donc pris en compte dans l'élaboration de la version définitive de la SNBC 3 de sorte à atteindre les objectifs bruts et nets.

**Les modélisations montrent que les mesures prévues par le Gouvernement permettent d'atteindre -50% d'émissions brutes de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990, avec 272 Mt.**

PPE 3 PPE 3

Le graphique ci-dessous présente les résultats de cet exercice de modélisation, secteur par secteur (hors puits de carbone).

VERSIS



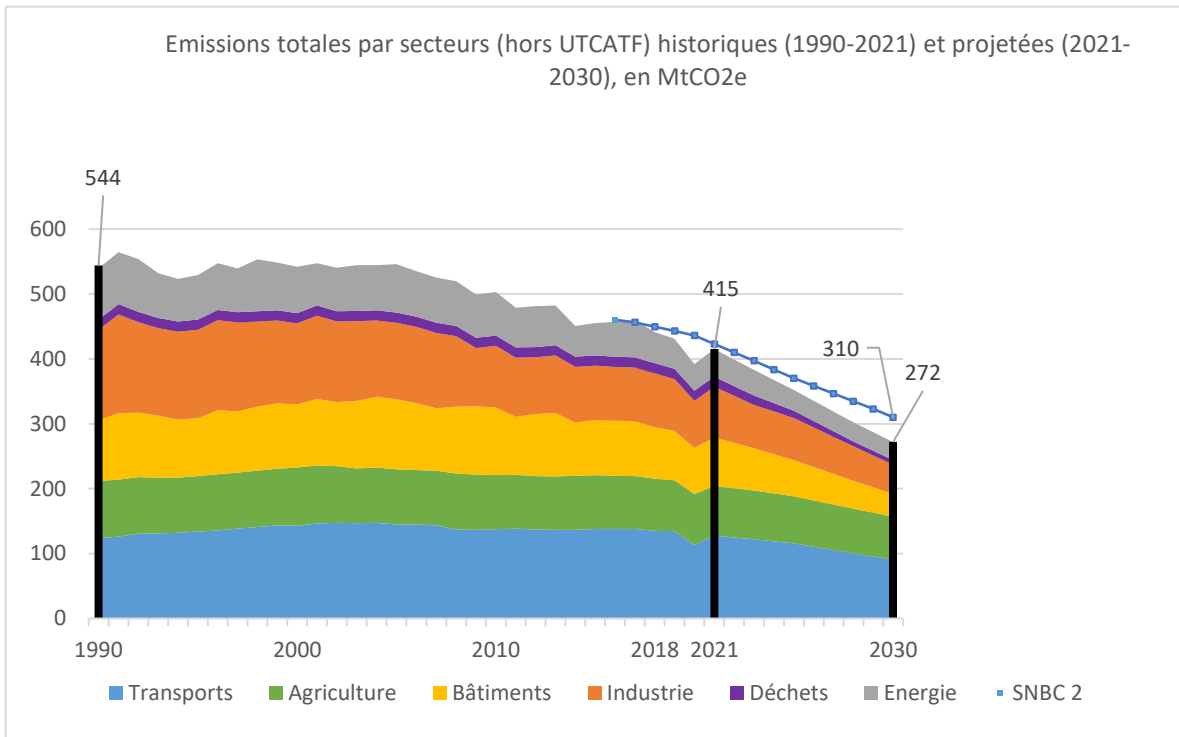


Figure 56 : Evolutions des émissions territoriales de gaz à effet de serre (Sources : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, modélisations DGEC)

### Réductions des émissions de gaz à effet de serre par secteur

Le graphique ci-dessous présente la répartition de l'effort à l'horizon 2030 issue des résultats de la modélisation provisoire réalisée dans le cadre de la préparation de la SNBC 3, secteur par secteur.

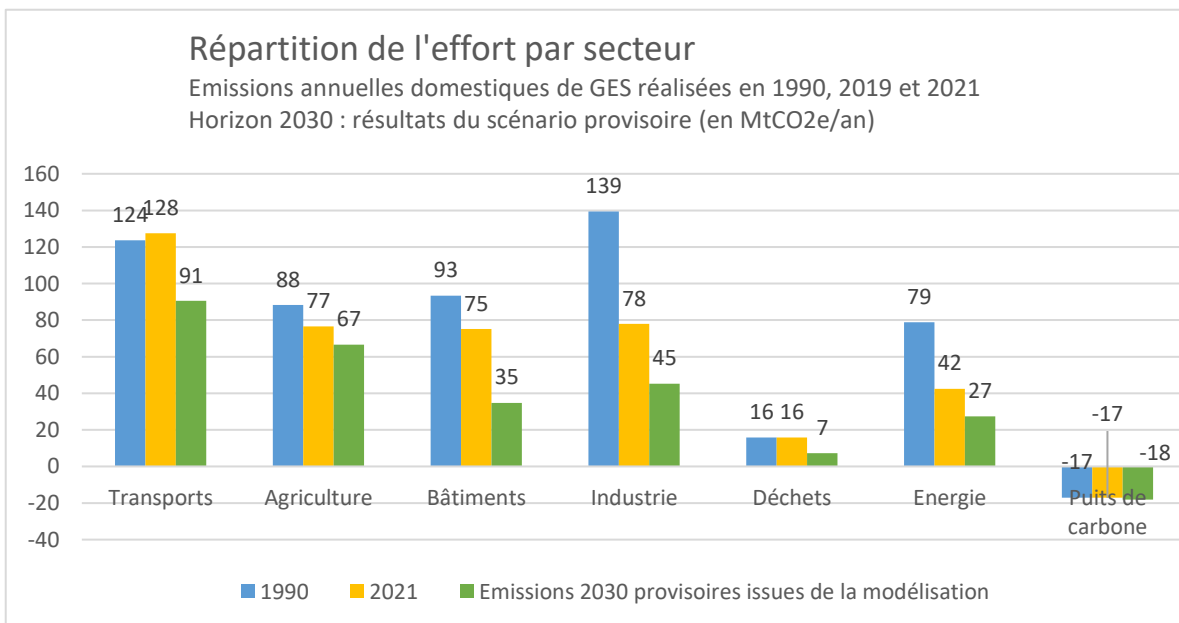


Figure 57 : Répartition de l'effort par secteur (sources : inventaire national des émissions de gaz à effet de serre - CITEPA - SECTEN 2023 ; modélisations de la DGEC)

Les réductions des émissions par secteur à l'horizon 2030 sont présentées dans le tableau suivant :

Secteurs	Réduction des émissions par secteur du scénario AMS par rapport à 2015
<b>Transports</b>	-34%
<b>Bâtiment</b>	-59%
<b>Agriculture/sylviculture (hors UTCATF)</b>	-20%
<b>Industrie</b>	-46%
<b>Production d'énergie</b>	-45%
<b>Déchets</b>	-52%
<b>Total (hors UTCATF)</b>	-40%
<b>UTCATF</b>	-51%

#### Projections d'émissions de polluants atmosphériques dans le scénario AMS

Les émissions de polluants de l'air dans le scénario AMS n'ont pas encore été quantifiées dans le dernier scénario de référence, mais elles seront disponibles lors de la nouvelle itération des travaux de modélisation. Le tableau suivant, issu du PNIEC 1, est laissé pour rappel.

	2005	2020	2030
SO2 (kt)	457,9	94,8	81,8
NOx (kt)	1416,9	656,5	376,8
COVNM (kt)	1163,5	590,9	521,1
NH3 (kt)	624,7	596,9	517,1
PM2,5 (kt)	259,7	151,9	118,4

5.1.2. Évaluation des interactions entre les politiques et mesures existantes et les politiques et mesures prévues, et entre ces politiques et mesures et les mesures de la politique de l'Union en matière de climat et d'énergie

Le graphe ci-dessous permet de comparer les projections des scénarios AME et AMS.

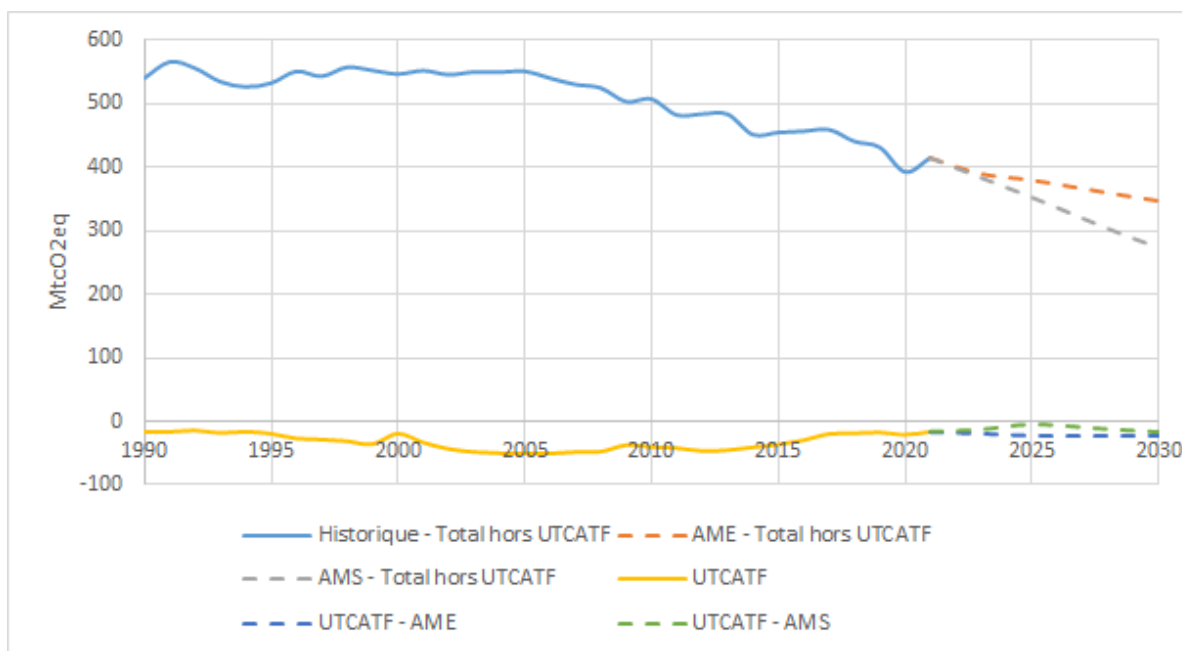


Figure 58 : Comparaison projections AME et AMS

Les réductions des émissions dans le scénario AMS par rapport au scénario AME à l'horizon 2030 sont présentées dans le tableau suivant :

Secteurs	Réduction des émissions par secteur du scénario AMS par rapport au scénario AME
	2030
Transports	-13%
Bâtiment	-34%
Agriculture/sylviculture (hors UTCATF)	-15%
Industrie	-30%
Production d'énergie	-17%
Déchets	-48%
Total (hors UTCATF)	-21%
UTCATF	-21%
Total (avec UTCATF)	-21%

Tableau 23 : réductions des émissions dans le scénario AMS par rapport au scénario AME à l'horizon 2030

Le scénario AMS pousse notamment bien plus loin les efforts en matière d'amélioration de l'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables par rapport au scénario tendanciel AME.

## 5.2. Impacts macro-économiques, sur la santé, l'environnement, l'emploi, la formation, les compétences et sociaux

### 5.2.1. Impacts macro-économiques

Le scénario de référence de la SNBC et de la PPE doit faire l'objet d'une évaluation macro-économique. Les résultats de cette évaluation sont ensuite retranscrits dans le rapport d'accompagnement de la SNBC..

Cette évaluation macro-économique est réalisée en comparant le scénario de référence au scénario tendanciel avec les mesures actuelles. **Elle fournit des éléments précieux en termes d'impact sociaux et économiques des hypothèses et orientations retenues dans la SNBC et la PPE.**

Les principaux résultats de l'évaluation du scénario de référence de la SNBC 2 et de la PPE 2 sont disponibles dans le rapport d'accompagnement de la SNBC 2 qui est publié sur le site du ministère<sup>68</sup>.

**Pour la SNBC et la PPE 3 , cette évaluation sera conduite en 2024 sur le scénario final.** Elle contribuera à alimenter les réflexions de la planification opérationnelle de la SNBC 3, et complétera ainsi les enjeux identifiés dans le rapport « Les incidences économiques de l'action pour le climat » de Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz publié en mai 2023<sup>69</sup> quant à l'impact économique de la transition.

- La **transition climatique a l'ampleur d'une révolution industrielle** mais devra être deux fois plus rapide, et sera orientée par les choix publics plus que par l'innovation et les marchés.
- La **transition repose sur trois mécanismes économiques** : la **réorientation du progrès technique** du brun vers le vert dont les effets bénéfiques se matérialiseront à moyen-long terme ; la **sobriété** qui suppose un changement des pratiques et des normes collectives et peut être porteuse de bien-être mais représente moins de 20% de la réduction des émissions en 2030 ; la **substitution de capital** (investissements publics et privés) aux énergies fossiles (mécanisme principal dans les 5 à 10 ans)
- Une transition ordonnée et suffisamment prévisible pour que les ménages et les entreprises puissent anticiper les mesures et adapter leur comportement en conséquence pourrait **générer des gains d'activité**. Ces gains sont toutefois incertains et ne se matérialiseront que sous les bonnes conditions : absence de frictions sur les réallocations du capital et du travail, coordination internationale des politiques de transition, transition ordonnée, etc. La transition présente par ailleurs un risque inflationniste, que les politiques publiques devront s'attacher à maîtriser. En tout état de cause, le coût de l'action est largement inférieur à celui de l'inaction.
- Il existe un **enjeu de compétitivité pour l'industrie européenne**. Un soutien au développement des filières vertes est nécessaire.

---

<sup>68</sup>

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200318%20Rapport%20d%27accompagnement%20SNBC2.pdf>

<sup>69</sup> <https://www.strategie.gouv.fr/publications/incidences-economiques-de-laction-climat>

- La **transition soulève des enjeux en termes d'égalité et de transition juste**. La transition suppose une capacité à financer des alternatives. Les investissements verts constituent un surcoût non finançable par les ménages modestes et représentent un investissement très lourd pour les déciles intermédiaires ; même s'ils sont rentables à terme, certains investissements peuvent être non finançables sans soutien public. En conséquence, la stratégie française continuera à apporter le soutien public nécessaire aux ménages, notamment les plus fragiles, afin d'assurer la faisabilité de la transition pour tous. La problématique de financement des investissements verts se posera également pour les entreprises, notamment les plus petites, qui ne pourront pas forcément financer l'ensemble des coûts de décarbonation. Il conviendra de les accompagner aussi. Enfin les efforts de sobriété doivent par ailleurs être partagés par tous les acteurs.

**Les mutations profondes** liées à la transition **continueront ainsi à être accompagnées** : aides à la rénovation énergétique des logements, aides au paiement des factures d'énergie, prime à la conversion des véhicules les plus polluants, etc. **avec un ciblage renforcé**.

### 5.2.2. Impacts sociaux

#### **Soutien aux ménages notamment les ménages modestes**

La transition énergétique est caractérisée par un investissement important en capital de nature à générer ensuite des économies d'énergie. Mais même lorsque ces investissements sont rentables sur le long terme ils ne sont pas toujours finançables par les ménages modestes. Pour permettre une transition juste, la stratégie française prévoit un certain nombre d'aides qui dépendent du niveau de revenus des ménages.

Dans le domaine du logement, les démarches de rénovation font par exemple l'objet d'aides aux ménages dans le cadre de « Ma Prime Rénov' ». Les aides sont fortement modulées en fonction du revenu.

Pour les véhicules, l'acquisition de véhicules électriques est soutenue par un bonus écologique. Par ailleurs les ménages qui mettent au rebut un ancien véhicule polluant pour acheter un véhicule neuf bénéficient de la prime à la conversion. Le montant de la prime à la conversion et les conditions sur le type de véhicule acheté dépendent du niveau de revenus. Une étude publiée en octobre 2023 <sup>70</sup> indique par exemple que pour le premier décile de la population, la différence de coût à l'achat d'un véhicule électrique de type citadine entrée de gamme neuve par rapport à son équivalent thermique, en prenant en compte l'ensemble des aides et des éventuels malus, est de – 5 550 € (il est donc plus intéressant d'acquérir un véhicule électrique par rapport à son équivalent thermique). Les dispositifs à l'étude pour 2024, notamment leasing et révision du bonus écologique, devrait encore creuser cet écart pour donner accès à des mobilités décarbonées au plus grand nombre.

Enfin le gouvernement a mis en place un chèque énergie pour soutenir les ménages modestes dans le paiement de leurs factures d'énergie.

#### **Enjeux en matière de compétences et d'emplois**

La planification écologique vise à inscrire des objectifs écologiques de manière cohérente et articulée avec la réalité de la mise en œuvre des leviers pour y parvenir. Dans ce contexte, **cette stratégie a vocation à incorporer une véritable dimension industrielle et compétences**. Cela implique d'identifier les filières industrielles sous-jacentes et les chaînes de valeur associées, d'identifier ensuite

<sup>70</sup> <https://www.i4ce.org/wp-content/uploads/2023/10/La-transition-est-elle-accessible-a-tous-les-menages.pdf>

les besoins d'investissement dans le tissu économique français et de ressources humaines nécessaires à cette transition, et enfin de se donner les moyens d'attirer, former et recruter les personnes qui y contribueront.

La planification écologique va ainsi nécessiter de **mobiliser l'ensemble des filières économiques**, en tenant compte de l'ambition de réindustrialisation du pays et en développant l'innovation au service de la transition. Des **plans d'action**, co-construits entre les filières professionnelles et l'Etat seront **déployés dans l'ensemble des filières**, à l'instar du plan d'actions en faveur des compétences dans la filière nucléaire.

En particulier, les secteurs suivants créeront un nombre très élevé d'emplois, dont certains requièrent des compétences spécifiques :

- Rénovation énergétique des bâtiments ;
- Développement des énergies bas carbone (énergies nucléaire et renouvelables) ;
- Développement du véhicule électrique et reconversion des sites de production de véhicules thermiques ;
- Réindustrialisation, en particulier pour les industries « vertes » ;
- Conversion et retrait des infrastructures nécessaires à la distribution d'énergies fossiles ;
- Transition agro-écologique.

En parallèle, la reconversion voire la fermeture de certains sites, et la décroissance voire l'abandon de certaines activités, appelleront des **mesures d'accompagnement à l'échelle territoriale** jusqu'à des encouragements aux déplacements de main d'œuvre d'un territoire à l'autre, par la mobilisation et la coordination de l'ensemble des organismes et services pouvant y contribuer.

Des **évolutions importantes de l'offre de formation seront soutenues, permettant l'acquisition de compétences transverses que suppose l'horizon de la neutralité carbone**, aussi bien que des compétences sectorielles, au plus près des métiers. L'ensemble des organismes et établissements de formation, que ce soit formation initiale ou continue, sera ainsi mobilisé. Les besoins en compétences et besoins de formation non couverts seront identifiés par métier, par niveau de qualification, et le cas échéant par région, afin de susciter la mise en place de nouveaux parcours de formation ou d'évolution des parcours existants. Les diagnostics sectoriels de besoins en compétences établis notamment dans le cadre de France 2030 seront portés à connaissance du plus grand nombre et mobilisés pour établir les plans nécessaires. Par ailleurs, un label des « écoles de la transition énergétique » pourrait être mise en place, dans le cadre de France Nation verte, pour améliorer la lisibilité et l'attractivité de l'offre existante et à venir.

Pour parvenir à ces différents objectifs en assurant l'engagement de toutes les parties prenantes, la stratégie française poursuivra dans le domaine économique les actions engagées dans le cadre du plan France relance, du plan d'investissement « France 2030 » et de la loi du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte pour :

- Mener un travail avec les filières pour faire converger l'ambition de leurs feuilles de routes avec les enjeux de la planification, en veillant aux besoins en emplois et compétences et aux contraintes de bouclages transverses ;
- Mobiliser les grandes entreprises (en particulier les entreprises à capital public) afin qu'elles se dotent de plans de transition ambitieux, et ainsi créer un effet d'entraînement ;
- Renforcer l'attractivité des filières et métiers d'avenir, par le biais de la négociation des partenaires sociaux, la reconnaissance et la valorisation des compétences, la mise en débat des conditions de travail et de salaires, ainsi que par des dispositifs en direction des étudiants

ou des salariés impactés leur permettant de découvrir ces métiers et opportunités professionnelles ;

- Développer les outils facilitant la mise en relation des offres et demandes d'emploi, par l'identification et la caractérisation des compétences acquises/requises ;
- Accompagner les entreprises grandes et moyennes dans la mise en œuvre de nouvelles exigences réglementaires ;
- Renforcer la lisibilité des aides à la transition pour les TPE / PME ;
- Soutenir les projets de réindustrialisation compatibles avec la transition écologique ;
- Encourager les investissements dans l'innovation verte.

Enfin, la transformation des systèmes éducatif et de la formation continue déjà engagée sera poursuivie afin qu'ils intègrent les enjeux de la décarbonation et plus généralement de la transition écologique, et apportent les compétences nécessaires à l'ensemble des cibles : élus, décideurs publics et privés, salariés, consommateurs.

### 5.2.3. Impacts environnementaux

La PPE et la SNBC doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale.

La mise en œuvre de la PPE et de la SNBC devra ainsi prendre en compte les besoins de protection de l'environnement, et de gestion économe des ressources et de l'espace. C'est d'ailleurs tout l'intérêt de son insertion dans la démarche plus globale de la planification écologique. Il s'agira en particulier de répondre aux enjeux suivants:

- **Gestion quantitative de la ressource en eau dans un contexte de changement climatique :** impact sur la production d'électricité, articulation entre les enjeux des usages énergétiques et autres (dont soutien d'étiage), consommation d'eau locale pour la production d'hydrogène. En mars 2023, le président de la République a d'ailleurs présenté un plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau. Ce plan compte 53 mesures concrètes qui répondent aux grands enjeux de sobriété des usages, de disponibilité et de qualité de la ressource ;
- **Utilisation économe de l'espace et limitation de l'artificialisation,** en lien avec l'objectif « Zéro Artificialisation Nette » : planification spatiale intégrant ces enjeux, utilisation prioritaire de terrains déjà artificialisés quand c'est pertinent (pour l'énergie photovoltaïque en particulier), préservation des terres agricoles et forestières, limitation du défrichement et compensation systématique ;
- **Protection de la biodiversité avec une planification spatiale des ENR** permettant de prendre en compte en amont les enjeux de la biodiversité (exemple de la planification spatiale maritime intégrant les futures zones de développement de l'éolien en mer), développement des connaissances (observatoire de l'éolien en mer lancé en 2022, observatoire biodiversité et ENR terrestres créé par la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables dite « loi APER »), amélioration des mesures d'évitement, réduction, compensation, amélioration de la qualité de l'air (réduction des émissions d'oxydes d'azote et particules liées aux combustibles et carburants fossiles, des émissions de polluants liées à l'utilisation d'engrais azotés, diminution des pollutions émises par le chauffage au bois) ;
- **Mobilisation de la biomasse dans le respect des critères de durabilité fixés par la réglementation européenne et nationale,** dont la limitation des cultures énergétiques dédiées, le développement des CIVE, la gestion durable des forêts orientée vers une production de bois d'œuvre ;
- **Mobilisation de la biomasse sous forme de combustibles solides en veillant à limiter l'impact en termes d'émissions de particules fines.** Cela pourrait passer notamment par des objectifs

locaux différenciés de développement de la biomasse résidentielle individuelle en fonction des enjeux des territoires en termes de qualité de l'air ;

- **Développement d'une stratégie anticipatrice en termes de métaux et minerais stratégiques** dans la suite du rapport de Philippe Varin sur les métaux critiques, pour sécuriser les approvisionnements dans l'industrie française dans ces composants clés de la transition énergétique. Cette stratégie repose sur plusieurs dispositifs :
  - L'appel à projet « métaux critiques » du plan France 2030 qui soutient la R&D et le déploiement de capacités industrielles dans ce secteur
  - L'Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles (OFREMI) qui a vocation à rassembler l'expertise géologique et diplomatique française au service des industriels
  - Un fonds d'investissement dédié aux minerais et métaux critiques pour sécuriser l'approvisionnement de l'industrie en ces composés clé de la transition énergétique..

### 5.3. Aperçu des besoins en investissements

#### Les investissements climat en France

L'atteinte de la transition écologique nécessite des besoins de financements importants, privés en premier lieu et publics de manière subsidiaire.

Les **investissements supplémentaires nécessaires en 2030** en faveur du climat sont estimés par le rapport « Les incidences économiques de l'action pour le climat » de Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz à **+66 Md€/an** nets des baisses d'investissements carbonés (+101 Mds€/an verts et -35Mds€/an d'investissements bruns). Le besoin d'investissements est de l'ordre de 2,3 points de PIB par an par rapport à un scénario sans action climatique. Cette estimation correspond à une approche en net c'est-à-dire en estimant la différence entre les investissements verts nécessaires à la transition et les investissements évités dans les technologies fossiles. L'estimation tient également compte des mesures de sobriété qui permettent de réduire le poids des investissements.

Ce besoin d'investissements correspond au besoin d'investissements des acteurs à la fois publics et privés.

Le projet de loi de finances (PLF) 2024 illustre l'engagement du Gouvernement français en matière de planification écologique **en présentant pour 2024 un accroissement inédit de +7 Md€ des crédits (et de 10 Md€ d'engagement) consacrés à la planification écologique par rapport à 2023**, portant le total des dépenses favorables à l'environnement de l'Etat à 40 Md€. Ce **financement de 10 Md€ vient soutenir les principaux leviers de la planification écologique et donner aux territoires les moyens d'agir**.

L'action de l'Etat correspond à des investissements en propre mais surtout aux aides aux autres acteurs pour les inciter à la transition : soutien aux particuliers au travers des aides à la rénovation des logements et à l'achat de véhicules propres ; soutien aux entreprises notamment au travers des appels à projet pour la décarbonation de l'industrie, au fonds chaleur, etc.

Au-delà de cet engagement, les travaux en cours en matière de planification écologique ont vocation à **cibler les financements publics selon des critères d'efficience, d'incitation et de justice sociale, dans une perspective pluriannuelle**, ainsi que de réduire certaines dépenses « brunes ». Pour fournir cette visibilité et perspective pluriannuelle, le gouvernement a d'ailleurs émis un avis favorable, lors de l'examen parlementaire de la loi de programmation des finances publiques pour les années 2023 à 2027, à un amendement imposant au gouvernement de transmettre chaque année au Parlement



une « **stratégie pluriannuelle qui définit les financements de la transition écologique et de la politique énergétique nationale** ».

VERSION PROJET