

# SYNTHÈSE



## STRATÉGIE FRANÇAISE POUR L'ÉNERGIE ET LE CLIMAT

### PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ÉNERGIE

2019-2023

2024-2028





Pour limiter l'impact qu'aura le réchauffement climatique sur nos sociétés, les pays du monde se sont engagés, par l'accord de Paris, à réduire drastiquement leurs émissions de gaz à effet de serre. Le réchauffement climatique trouve sa cause dans la production de gaz à effet de serre dont environ 70 % résulte de notre consommation d'énergies fossiles. C'est l'utilisation de charbon, de pétrole et de gaz qui rend la croissance non soutenable.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) décrit la feuille de route de la France pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

Pour atteindre cet objectif, il sera nécessaire de réduire les consommations d'énergie, en priorisant la baisse de consommation des énergies les plus carbonées, et de substituer aux énergies fossiles des énergies décarbonées. Ainsi, il va falloir mobiliser de nouvelles technologies dans le secteur des transports, comme le véhicule électrique, mais également des modifications de comportement : adopter des mobilités actives, faire du covoiturage et apporter des alternatives à l'usage individuel de la voiture lorsque cela est possible, etc. La maîtrise des consommations d'énergie dans le bâtiment nécessite également de mobiliser des leviers technologiques et comportementaux. Dans l'industrie, la transition énergétique doit préserver la compétitivité tout en assurant la durabilité des activités sur le sol national.

La production d'énergie va également changer : plus renouvelable et décentralisée, elle va se rapprocher des citoyens et être de plus en plus respectueuse de l'environnement. La part du nucléaire sera progressivement réduite pour diversifier nos sources de production d'électricité. La biomasse devra être produite de manière durable pour répondre aux besoins de l'ensemble des chaînes de valeur de la bioéconomie (alimentation, matériaux, énergie, etc.) et notamment utilisée de manière optimale pour produire des biocarburants. L'électricité renouvelable sera produite partout sur les territoires et pilotée par des réseaux intelligents.

La réduction des consommations et l'évolution vers des énergies plus durables permettra d'améliorer la qualité de l'air et plus globalement de réduire les impacts du secteur de l'énergie sur l'environnement et la santé. Mais elle présente également un intérêt économique, en réduisant notre dépendance aux importations et donc aux cours mondiaux des énergies fossiles.

Ces évolutions doivent naturellement être menées en continuant à garantir le niveau de sécurité d'approvisionnement qu'attendent les Français et à un coût maîtrisé, nécessaire à l'acceptabilité de cette transition énergétique par tous. Elles doivent donc être conduites dans la continuité des mesures déjà initiées en capitalisant sur les acquis et en donnant de la visibilité à l'ensemble de la société.

Ce vaste mouvement devra être accompagné au plan social, pour garantir qu'il profite à tous, y compris les ménages aux revenus les plus modestes, souvent les plus impactés par la pollution de l'air et le coût de l'énergie. Il nécessitera également de préparer et d'accompagner les mutations professionnelles pour s'adapter aux nouveaux emplois, anticiper et accompagner la reconversion des entreprises et territoires impactés.

La transition énergétique française s'inscrit dans un mouvement plus vaste qui est celui du développement du marché intérieur européen et de la transition énergétique européenne. Les pays européens se sont collectivement donnés des objectifs ambitieux sur l'énergie et le climat. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) permettra à la France d'atteindre ceux qui lui incombent. Par ailleurs, le renforcement des interconnexions et des échanges avec les pays voisins contribue à transformer et renforcer notre sécurité d'approvisionnement en électricité et en gaz. Sur certains sujets, comme les batteries, c'est la création d'une industrie européenne qui permettra à nos entreprises de peser à l'échelle mondiale. Plus globalement, le déploiement d'un vaste marché européen pour les solutions d'énergie décarbonée offre des perspectives accrues de baisse des coûts ainsi que de croissance et d'emploi dans tous les pays, dont la matérialisation devra notamment s'appuyer sur des efforts importants dans la R&D.

Cette transition doit être réalisée de façon ambitieuse, en donnant une trajectoire claire, argumentée, allant irréversiblement dans le sens du respect de l'environnement et du climat, tout en étant inclusive. Cette programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) dessine le chemin que le gouvernement va emprunter au cours des 10 prochaines années, et au-delà pour certaines thématiques.

### Un projet élaboré de manière concertée

La programmation pluriannuelle de l'énergie a été élaborée à partir de juin 2017 en associant de très nombreux acteurs :

- Juin 2017 : préparation à l'élaboration de la révision de la PPE pour l'année 2018, en associant de nombreux acteurs (comité de suivi constitué du Conseil national de la transition écologique et du Conseil supérieur de l'énergie) ;
- D'octobre 2017 à janvier 2018 : 24 ateliers de travail ont été organisés pour l'élaboration de la révision de la PPE ;
- De mars à juin 2018 : un débat public a été organisé par la Commission nationale du Débat public ;
- Janvier 2019 : un projet de PPE a été rendu public en janvier 2019. Plusieurs instances ont été consultées formellement : l'Autorité environnementale sur l'Évaluation Environnementale Stratégique, le Conseil national de la transition écologique, le Conseil supérieur de l'énergie, du Comité de gestion des charges de service public de l'électricité, le Conseil supérieur de la construction et de l'efficacité énergétique, et le Comité du système de distribution publique d'électricité. Leurs avis ont été rendus publics sur le site du Ministère ;
- De décembre 2018 à septembre 2019 : une concertation post-débat a été organisée, avec des présentations dans plusieurs régions françaises, différentes réunions ciblées sur des problématiques spécifiques, une réunion avec les porteurs des 86 débats locaux sur la PPE, et une réunion d'échanges avec des membres du G400 Energie, groupe de 400 personnes de la France entière qui avaient été tirées au sort pour participer activement au débat public sur la PPE. Les pays voisins de la France ont été consultés formellement, et une réunion à leur attention organisée le 1er mars ;
- Du 20 janvier au 19 février 2020 : une consultation du public a été organisée sur le site internet du ministère de la transition écologique et solidaire.

## 1. Programmation pluriannuelle de l'énergie : une dynamique d'action cohérente pour la transition énergétique

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie afin d'atteindre les objectifs de politique énergétique définis par la loi. L'ensemble des piliers de la politique énergétique et l'ensemble des énergies sont traités dans une même stratégie : maîtrise de la demande en énergie, maîtrise des coûts des énergies, promotion des énergies renouvelables, garantie de sécurité d'approvisionnement et indépendance énergétique, etc. Cela permet de construire une vision cohérente et complète de la place des énergies et de leur évolution souhaitable dans la société française.

La PPE est un outil opérationnel engageant pour les pouvoirs publics. Elle décrit les mesures qui permettront à la France de décarboner l'énergie afin d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Les 10 prochaines années permettront de prendre le virage qui rendra faisable cette ambition nécessaire. Le scénario énergétique de la PPE est le même que celui de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) pour la période qu'elle couvre.

## La PPE en quelques chiffres

<b>Consommation finale d'énergie</b>	Baisse de 7,6 % en 2023 et de 16,5 % en 2028 par rapport à 2012 <i>Soit une réduction de 6,3 % en 2023 et de 15,4 % en 2028 par rapport à 2018</i>
<b>Consommation primaire des énergies fossiles</b>	Baisse de 20 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 par rapport à 2012
<b>Émissions de gaz à effet de serre issues de la combustion d'énergie</b>	277 MtCO <sub>2</sub> en 2023 227 MtCO <sub>2</sub> en 2028 <i>Soit une réduction de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 par rapport à <b>2016</b> (322 MtCO<sub>2</sub>)</i> <i>Soit une réduction de 27 % en 2023 et 40 % en 2028 par rapport à <b>1990</b>.</i>
<b>Consommation de chaleur renouvelable</b>	Consommation de 196 TWh en 2023 Entre 218 et 247 TWh en 2028 Soit une augmentation de 25 % en 2023 et entre 40 et 60 % en 2028 de la consommation de chaleur renouvelable de 2017 (154 TWh)
<b>Production de gaz renouvelables</b>	Production de biogaz à hauteur de 24 à 32 TWh en 2028 sous l'hypothèse d'une baisse des coûts (4 à 6 fois la production de 2017)
<b>Capacités de production d'électricité renouvelables installées</b>	73,5 GW en 2023, soit + 50 % par rapport à 2017 101 à 113 GW en 2028, doublement par rapport à 2017
<b>Capacités de production d'électricité nucléaire</b>	4 à 6 réacteurs nucléaires fermés d'ici 2028 dont ceux de Fessenheim. Fermeture de 14 réacteurs nucléaires d'ici 2035, date d'atteinte d'une part de 50 % d'électricité nucléaire dans le mix électrique.
<b>Croissance économique</b>	Hausse de 1,3 point de PIB en 2023 par rapport au scénario tendanciel, et de 2,1 point en 2028
<b>Emplois</b>	Création d'environ 238 000 emplois en 2023 par rapport au scénario tendanciel et de 440 000 emplois en 2028
<b>Revenu disponible brut des ménages</b>	Hausse du pouvoir d'achat des ménages de 1 point en 2023, par rapport au scénario tendanciel et de 2,2 points en 2028

Afin de tenir compte des incertitudes et de garantir l'approvisionnement en énergie de la France, la programmation pluriannuelle de l'énergie envisage deux scénarios de besoins énergétiques, reposant notamment sur différentes hypothèses d'évolution de la démographie, de la situation économique et d'efficacité énergétique. Les résultats qui sont présentés ici sont ceux du scénario de référence, considéré comme le plus probable.

Le scénario pris en compte dans cette PPE est structuré pour que l'évolution des différents paramètres constitutifs de la PPE, depuis la production d'énergie jusqu'à sa consommation, permette d'atteindre tous les objectifs qui ont été fixés par la loi. La trajectoire correspondante diffère légèrement de celle qui avait été présentée dans le projet de PPE publié en janvier 2019. En particulier, l'objectif d'efficacité énergétique dans les secteurs des bâtiments et de l'industrie a été relevé, en tenant compte des mesures prises ou décidées au cours de l'année 2019.

Les mesures détaillées explicitement dans ce document devront être complétées par des mesures supplémentaires pour atteindre l'ensemble des objectifs à l'horizon 2030. Quelques mesures sont en effet



nécessaires pour obtenir des effets similaires à ceux de la composante carbone dont la croissance a été arrêtée en novembre 2018. La définition de ces mesures s'appuiera notamment sur les propositions de la Convention citoyenne pour le climat, ainsi que des recommandations du Haut conseil pour le climat.

### La PPE en 2023 ce sera :

- 2,5 millions de logements rénovés supplémentaires par rapport à fin 2018 ;
- 3,4 millions d'équivalents logements raccordés à un réseau de chaleur ;
- Le remplacement de 10 000 chauffages charbon (la moitié de ceux restants) et 1 million de chaudières fioul (sur un parc restant de 3,5 millions) par des moyens de production de chaleur renouvelable, des pompes à chaleur ou des chaudières au gaz à très haute performance énergétique ;
- 9,5 millions de logements chauffés au bois avec un appareil efficace ;
- 1,2 million de voitures particulières électriques en circulation (électriques et hybrides rechargeables) et plus de 100 000 points de recharge publics ;
- 1 million de Français ayant bénéficié d'une aide pour changer de véhicule ;
- 20 000 camions au gaz en circulation ;
- L'ensemble du territoire français couvert par une autorité organisatrice de la mobilité pour construire des solutions adaptées aux besoins des citoyens ;
- L'arrêt de la production d'électricité à partir de charbon ;
- 2 réacteurs nucléaires arrêtés (Fessenheim) ;
- 200 000 sites photovoltaïques en autoconsommation, dont 50 opérations d'autoconsommation collective.

## 2. Pour atteindre la neutralité carbone : réduire les consommations d'énergie en priorisant les énergies fossiles

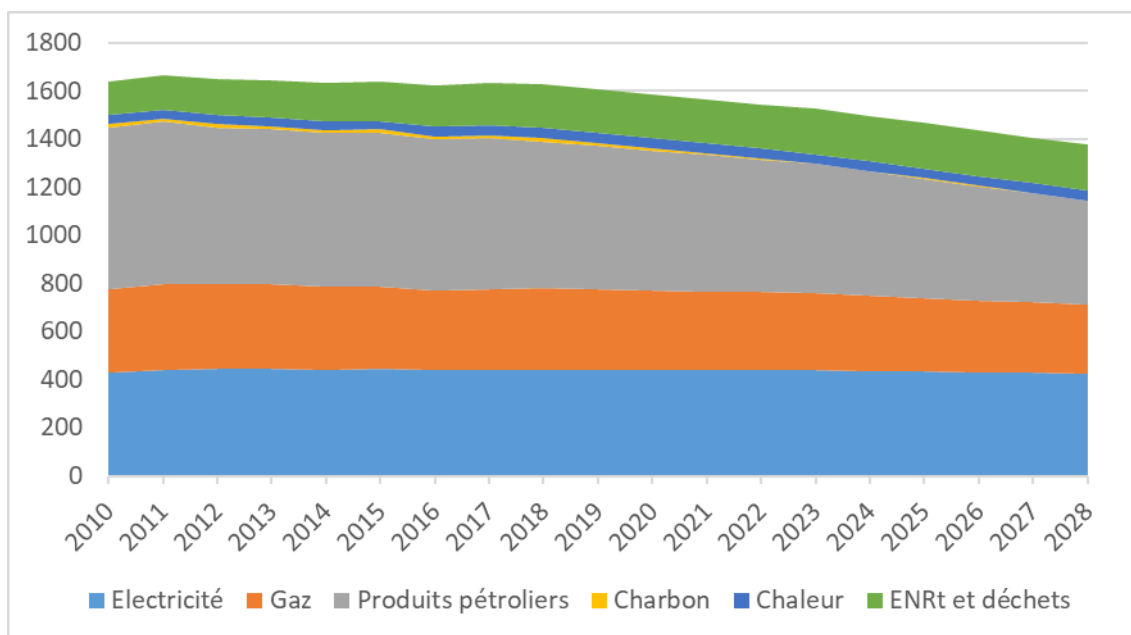
Se chauffer, se déplacer, produire, etc. toutes ces actions consomment de l'énergie. Nous ne parviendrons pas à lutter contre le réchauffement climatique si nous ne cherchons pas à diminuer le besoin énergétique des activités humaines. La Stratégie nationale bas carbone a en effet montré que l'atteinte de la neutralité carbone nécessite une division par deux des consommations d'énergie à l'horizon 2050, en plus d'un effort massif de décarbonation des énergies que nous consommons.

Il faut désormais développer des technologies et des pratiques sobres en énergie primaire : de ce point de vue l'économie française est sur le bon chemin car l'intensité énergétique baisse de 1,4 % par an ces dernières années. Cela signifie que nous produisons autant avec moins d'énergie.

La baisse n'est toutefois pas assez rapide. Le niveau de consommation finale d'énergie était de 1 628 TWh en 2018. Dans le scénario de référence, elle baisse de 7,5 % en 2023 et de 16,5 % en 2028 par rapport à 2012 pour atteindre 1 378 TWh 2012 (soit une baisse de 6,3 % en 2023 et de 15,4 % en 2028 par rapport à 2018).

Poursuivre et accélérer la dynamique de baisse des consommations est essentiel pour assurer la neutralité carbone, car les gisements d'énergie décarbonée, notamment de biomasse, ne suffiront pas pour substituer la consommation actuelle d'énergies fossiles.

En cohérence avec les ambitions climatiques de la France, les mesures de la PPE vont conduire à une diminution de la consommation finale d'énergie, mais pas de la même manière selon les vecteurs énergétiques : les consommations de charbon et de pétrole décroissent significativement. La consommation de gaz décroît mais dans de moindres proportions. La consommation finale d'électricité est relativement stable et la consommation de chaleur renouvelable croît légèrement.



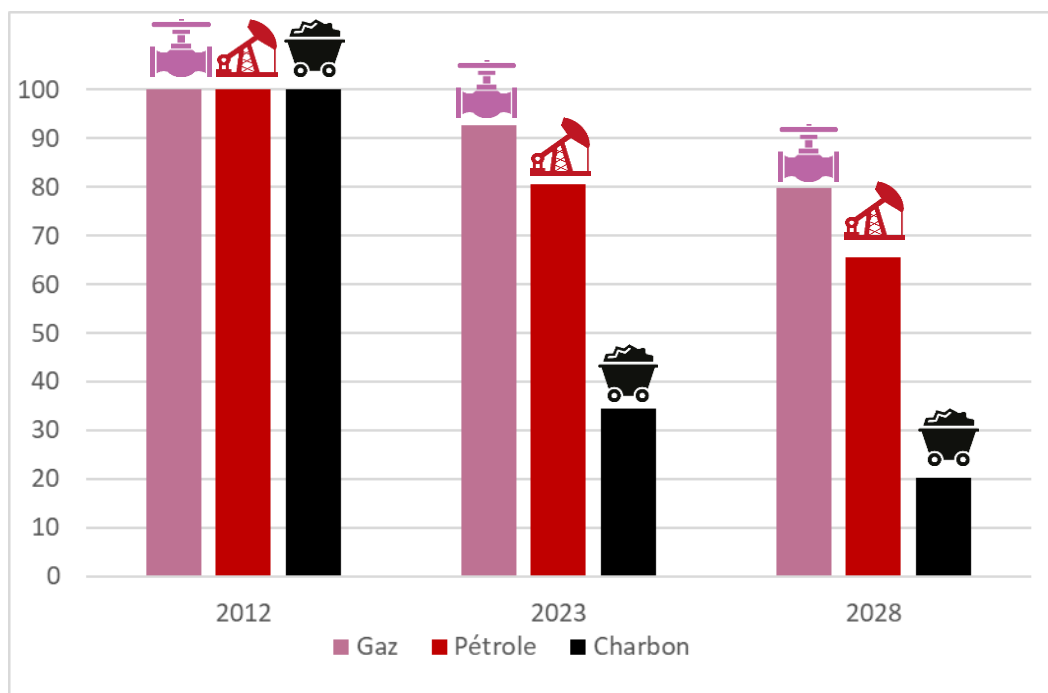
*Figure 1 : Evolution de la consommation énergétique réelle (2010-2018) et projetée (2019-2028) par vecteur énergétique*

### Tourner le dos aux énergies fossiles

Pour être les plus efficaces au plan climatique, les baisses de consommation doivent en effet être ciblées en priorité sur les énergies les plus carbonées. Cette réduction de l'utilisation des énergies fossiles permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, mais également d'améliorer la qualité de l'air en réduisant les autres polluants émis lors de la combustion, ce qui est bénéfique du point de vue de la santé.

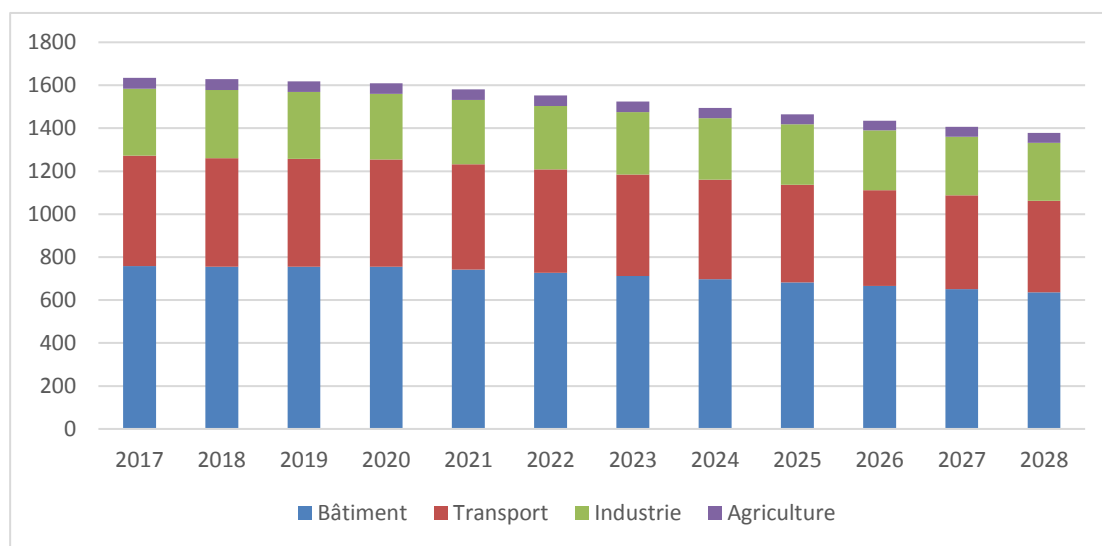
Dans le scénario de référence, la consommation primaire d'énergies fossiles, qui était de 1 394 TWh en 2017, recule de près d'un tiers en 2028 pour atteindre 942 TWh. La décroissance est plus importante pour les énergies fossiles ayant un contenu carbone plus important. Ainsi, en 2028, la consommation primaire de :

- charbon devrait diminuer de 80 % par rapport à 2012 pour atteindre 28 TWh via la sortie du charbon comme moyen de production d'énergie. Les consommations restantes concerneront très majoritairement le secteur de la sidérurgie pour lequel il n'existe pas encore de méthodes opérationnelles pour substituer massivement le charbon ;
- produits pétroliers devrait diminuer de 34 % par rapport à 2012 pour atteindre 569 TWh ;
- gaz naturel devrait diminuer de 22 % par rapport à 2012 pour atteindre 345 TWh PCI.



*Figure 2 : Réduction de la consommation primaire d'énergie fossile par vecteur énergétique*

Enfin, les secteurs n'ont pas tous le même impact sur la consommation finale d'énergie : les deux plus gros postes de consommation sont les transports et le bâtiment (résidentiel et tertiaire), suivis par l'industrie. La consommation d'énergie dans l'industrie a connu une baisse en 2008 et est stable depuis. Les consommations d'énergie dans les transports et le résidentiel-tertiaire sont stables. Dans la PPE, tous les secteurs sont mobilisés.



*Figure 3 : Evolution de la consommation finale d'énergie par secteur à partir de 2017 (TWh)*

## 2.1. Des actions transversales pour réduire les consommations finales d'énergie dans toute l'économie

Pour transformer profondément les choix d'investissement et les comportements de l'ensemble de la société, deux mesures de long terme seront poursuivies et renforcées :



## Donner un juste prix au carbone dans toute l'économie

Le prix du carbone permet d'orienter les choix des consommateurs d'énergie dans leurs achats ou leurs usages et à accélérer le développement des technologies efficaces en les rendant plus compétitives que celles utilisant plus de fossiles. Le plan climat avait fixé une trajectoire d'évolution de la composante carbone de la fiscalité énergétique jusqu'à 86 €/tCO<sub>2</sub>eq en 2022. A la suite du gel de la hausse pour 2019, des décisions restent à prendre quant aux mesures nécessaires afin de conduire à des effets similaires à cette fiscalité.

La composante carbone actuelle ne couvre pas les industries intensives en énergie soumises à concurrence internationale qui sont soumises au système de quotas européen (ETS). Le prix du marché de quota n'est cependant pas encore suffisant pour entraîner des changements importants de modes de production. La France soutient en particulier la mise en place d'un mécanisme de prix-plancher du carbone au niveau européen pour accélérer la décarbonation de l'industrie.

## Une action transversale sur l'efficacité énergétique : les certificats d'économie d'énergie

L'amélioration de l'efficacité énergétique repose notamment sur un mécanisme de marché : les certificats d'économie d'énergie (CEE). Ils font porter aux fournisseurs d'énergie l'obligation de réaliser des actions d'efficacité énergétique, directement ou indirectement. Chaque action d'économie d'énergie provoquée par le dispositif des CEE est créditée de certificats qui peuvent ensuite être échangés pour répondre à l'obligation. Ce système permet de réaliser environ 530 TWh cumulés actualisés d'économie d'énergie par an en générant un marché annuel estimé à 3,4 milliards d'euros de CEE. Il bénéficie aux industriels, aux collectivités et aux particuliers, en complément de dispositifs d'aides publiques davantage ciblés.

La PPE prévoit de prolonger le dispositif de CEE sur toute la période couverte, en fixant les objectifs en fonction du gisement estimé.

### Mesures transversales en faveur de la réduction de la consommation d'énergie :

- Définir en 2020 l'objectif des cinq prochaines années du dispositif des Certificats d'économies d'énergie (CEE) sur la base d'une analyse des gisements d'économies d'énergie et d'un retour d'expérience du fonctionnement actuel du dispositif ;
- Soutenir une politique européenne ambitieuse et efficace en matière d'écoconception des produits liés à l'énergie et d'étiquetage énergétique de ces produits ;
- Promouvoir un prix-plancher du carbone au niveau européen, la fixation d'un prix du carbone pour tous les secteurs hors du système européen des quotas de carbone, ainsi qu'une tarification aux frontières de l'Union Européenne (mécanisme d'inclusion carbone), compatible avec les règles de l'Organisation Mondiale du Commerce, visant à lutter efficacement contre les fuites de carbone ;
- Des mesures supplémentaires devront être mises en place, en s'appuyant notamment sur les travaux des nouvelles instances de gouvernance mises en place en 2019 pour obtenir des effets similaires à la composante carbone.

## 2.2. Des bâtiments performants, rénovés et intégrant des énergies renouvelables

**Le bâtiment est le premier consommateur d'énergie au niveau national.** La réduction des consommations dans ce secteur est donc un enjeu central. L'action repose sur 3 principes :

1. **Des bâtiments neufs performants** : la nouvelle réglementation environnementale sur les bâtiments neufs, en 2020, fixera des objectifs plus ambitieux que la précédente en termes de performance énergétique, y compris en prenant en compte le confort d'été. Surtout, cette réglementation introduira des obligations en termes d'émission de gaz à effet de serre, d'une part pour promouvoir la décarbonation de l'énergie (conduisant à un recours à un taux minimal de chaleur provenant de sources renouvelables) et d'autre part pour prendre en compte le bilan carbone complet du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie, encourageant les techniques constructives vertueuses et le recours aux matériaux biosourcés ;

2. **Des bâtiments existants rénovés** : le plan pour la rénovation énergétique des bâtiments fixe un objectif de 500 000 rénovations de logements chaque année notamment grâce au soutien du crédit d'impôt transition énergétique et de MaPrimeRenov' qui lui succède progressivement, aux CEE et aux aides Habiter mieux de l'Agence nationale de l'habitat (ANAH). Il prévoit la réduction de 15 % de la consommation d'énergie du parc de bâtiments de l'Etat sachant que la réglementation pour le parc tertiaire impose désormais, pour tous les bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup>, une baisse de consommation énergétique de 40 % en 2030. Une accélération de la rénovation des bâtiments publics est particulièrement attendue. Le Grand plan d'investissement y consacre 4,8 milliards d'euros ;
3. **Des énergies renouvelables dans le bâtiment** : grâce au soutien du crédit d'impôt transition énergétique et à MaPrimeRenov' qui lui succède progressivement, aux CEE et aux aides de l'Agence nationale de l'habitat (ANAH) pour le déploiement de moyens de chauffage renouvelables. Le chauffage renouvelable dans le bâtiment peut être fourni par une chaudière biomasse, une pompe à chaleur air/eau ou eau/eau, un système solaire combiné ou le raccordement à un réseau de chaleur renouvelable. Les nouveaux bâtiments, y compris dans le collectif et le tertiaire, devront produire un minimum de chaleur renouvelable.

La rénovation énergétique des bâtiments est d'autant plus indispensable que l'existence de 7 à 8 millions de passoires thermiques<sup>1</sup> dans le parc de logements entraîne des situations de précarité énergétique pour les ménages aux revenus modestes, dont les ressources contraintes sont de plus en plus consacrées au paiement de leur facture de chauffage. 11,6 % des Français consacraient ainsi, en 2017, plus de 8 % de leurs revenus au paiement des factures d'énergie de leur logement. Une attention particulière sera portée à l'efficacité énergétique des logements du parc locatif, avec l'exigence d'une performance énergétique minimale à respecter à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023 pour que le logement puisse être qualifié de décent (et donc mis à location). Lors de la conception, de la construction et de la rénovation des bâtiments, une vigilance sera également apportée aux impacts potentiels sur la santé et l'environnement, tels que sur la qualité de l'air intérieur et le bruit.

Durant la première période de la PPE, des incitations seront couplées à une amélioration de l'information des propriétaires et locataires : un audit énergétique sera cofinancé par le crédit d'impôt pour la transition énergétique, et MaPrimeRenov' qui lui succède, avec le cas échéant un complément dans le cadre du service territorial d'accompagnement à la rénovation énergétique. La loi relative à l'énergie et au climat rend cet audit énergétique obligatoire à compter de 2022, pour toutes les mutations ou locations de « passoires thermiques ». Au terme de la seconde période de la PPE, soit avant 2028, les propriétaires de passoires thermiques devront avoir réalisé des travaux d'amélioration de la performance énergétique permettant à leur logement d'atteindre une classe au moins E. La loi relative à l'énergie et au climat doit ainsi conduire à l'éradication des logements de classe F et G d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2028 pour les maisons individuelles et la plupart des copropriétés, et d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2033 pour les copropriétés confrontées à des difficultés particulières inscrites dans un dispositif d'accompagnement mis en place par les pouvoirs publics.

Ces mesures et obligations seront rendues possibles en prenant appui sur un nouveau Diagnostic de Performance Énergétique (DPE) qui, grâce à une concertation et un travail avec les professionnels, sera amélioré pour le rendre fiable et opposable dès 2021.

La première période de la PPE permettra d'analyser plus finement la composition du parc de logements et de mieux connaître les propriétaires de passoires thermiques. A la lumière de ces études et des résultats obtenus durant la phase d'incitation, des sanctions en cas de non-respect des obligations de travaux d'ici 2028 pourront être définies en 2023, dans le cadre de la loi de programmation quinquennale sur l'énergie.

Par ailleurs, des mesures spécifiques seront instituées pour inciter les ménages à remplacer les chauffages au charbon, les chaudières au fioul et les anciennes chaudières au gaz par des chauffages renouvelables<sup>2</sup> ou des chaudières gaz à très haute performance énergétique. L'ambition est de ne plus utiliser de charbon ou de fioul domestique pour le chauffage à l'horizon de la fin de la PPE, en 2028.

<sup>1</sup> Logements à forte consommation énergétique, dont le diagnostic de performance énergétique est F ou G.

<sup>2</sup> Un chauffage renouvelable est un chauffage assuré par des pompes à chaleur, des chaudières biomasse, des systèmes solaires combinés, ou un raccordement à un réseau de chaleur renouvelable.

### Mesures pour réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre dans le bâtiment :

- Mettre en œuvre le Plan de rénovation énergétique des bâtiments ;
- Mener une action de lutte contre les passoires énergétiques (diagnostics de performance F ou G) en trois phases (loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat) :
  - Une première phase incitative prévoyant l'obligation dès 2022 de réaliser un audit énergétique en cas de mise en vente ou location d'une passoire thermique, contenant des propositions de travaux adaptés au logement ainsi que leur coût estimé, et d'informer l'acquéreur ou locataire sur ses futures dépenses en énergie ;
  - Une deuxième phase d'obligation avant 2028 pour les propriétaires de passoires thermiques de réaliser des travaux d'amélioration de la performance énergétique de leur logement ;
  - Une troisième phase de sanction à partir de 2028 en cas de non-respect de l'obligation d'avoir réalisé des travaux pour les propriétaires de passoires énergétiques.

### Pour les bâtiments publics :

- Installer une « *Task Force* » visant à accélérer la rénovation des bâtiments scolaires. Les bâtiments éducatifs (école, collège, lycée) représentent en effet environ 50 % du parc des collectivités. L'action publique sur ce segment du parc emporte aussi un enjeu d'éducation aux économies d'énergie des nouvelles générations ;
- Dans le cadre du Grand plan d'investissement 2018-2022, les outils de financement suivants, à hauteur de 3 milliards d'euros, sont à disposition des collectivités territoriales pour la rénovation énergétique de leurs propres bâtiments :
  - 2 milliards d'euros de prêts bonifiés de la Caisse des Dépôts ;
  - 0,5 milliard d'euros investis en fonds propres par la Caisse des Dépôts dans des opérations patrimoniales lourdes ou pour soutenir des modèles économiques innovants ;
  - 0,5 milliard d'euros issus de dotation de soutien à l'investissement local (DSIL).
- Interdire dès le 1<sup>er</sup> janvier 2020, pour les bâtiments de l'Etat, l'achat de nouvelles chaudières au fioul ou la réalisation de travaux lourds de réparation sur ces chaudières et programmer la sortie du fioul d'ici 2029 dans les bâtiments de l'Etat (hors enjeux opérationnels) ;
- Mettre en open data la liste et/ou la carte des bâtiments propriété de l'État, en précisant sa surface et le type d'énergie pour son chauffage. Toutes les entités publiques volontaires (collectivités territoriales, hôpitaux, etc.) pourraient par ailleurs être invitées à rejoindre la démarche ;
- Mener un plan de rénovation de 39 cités administratives en France.

### Pour les professionnels :

- Travailler avec les professionnels du bâtiment et de l'immobilier, les ONG, les collectivités territoriales et les entreprises de l'énergie, sous la bannière FAIRE pour mieux identifier les solutions pertinentes de rénovation pour les ménages, déclencher davantage le passage à l'acte en renforçant la connaissance et la confiance des ménages, et articuler au mieux les aides et les financements existants ;
- Finaliser et mettre en œuvre la nouvelle réglementation environnementale des bâtiments notamment en :
  - Conduisant à un niveau minimal de chaleur provenant de sources renouvelables ;
  - Intégrant un critère sur les émissions de gaz à effet de serre en exploitation et sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment ;
  - Renforçant le niveau d'exigence en termes de performance énergétique, y compris en intégrant la prise en compte du confort d'été.

La nouvelle réglementation donnera lieu à une actualisation adéquate des facteurs de conversion en énergie primaire de l'électricité et du coefficient d'émission de l'électricité de chauffage utilisés dans la réglementation des bâtiments neufs (RT 2012, Label E+C-, RE 2020) :

- Le facteur de conversion de l'énergie finale en énergie primaire de l'électricité sera fixé à 2,3, valeur résultant d'un calcul en moyenne sur 50 ans, en prenant en compte les objectifs de diversification du mix électrique fixés dans la loi ;
- Le facteur d'émission de l'électricité sera déterminé par la méthode mensualisée par usage, qui conduit à une valeur de 79 gCO<sub>2</sub>/kWh pour le chauffage électrique.
- Pour les bâtiments tertiaires, veiller à l'application des obligations d'efficacité énergétique décidées pour les bâtiments tertiaires existants visant une réduction de 40 % de leur consommation d'énergie en 2030 par rapport à 2010, en ciblant les bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup> dans tous les secteurs d'activité.

#### **Pour les particuliers :**

- Rendre le Crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) et la MaPrimeRenov' qui lui succède plus efficaces via :
  - un nouveau barème forfaitaire en 2020, qui tient compte de l'efficacité énergétique des actions ;
  - son versement par l'ANAH au moment des travaux. Le taux d'aides sera bonifié pour les ménages aux revenus les plus modestes, afin que les aides publiques constituent un véritable déclencheur de travaux pour sortir de la précarité énergétique ;
  - son élargissement aux propriétaires-bailleurs en 2021, et la simplification de sa sollicitation pour les travaux collectifs en copropriété.
- Amplifier le recours à l'écoPTZ, récemment simplifié et pouvant désormais s'appliquer au forfait pour des travaux monogestes (exemple : installation d'un chauffage central alimenté par des énergies renouvelables, sans bouquet de travaux) ;
- Maintenir le taux de TVA à 5,5 % pour les travaux de rénovation énergétique éligibles au CITE et travaux liés ;
- Mieux informer les ménages sur les performances énergétiques de leurs logements et sur les travaux de rénovation à engager. A ce titre, cofinancer, grâce à MaPrimeRénov' et au programme SARE (Service d'accompagnement pour la rénovation énergétique), l'accompagnement et le diagnostic des logements en particulier pour les ménages modestes propriétaires de logements passoires thermiques (diagnostics de performance F ou G) et soutenir les rénovations globales des logements (Habiter mieux sérénité).

#### **Pour les particuliers, sortir du chauffage charbon d'ici 2028 :**

- Maintenir des aides incitatives pour l'installation de chauffage renouvelable. Un chauffage renouvelable est un chauffage assuré par des pompes à chaleur, des chaudières biomasse, des systèmes solaires combinés ou un raccordement à un réseau de chaleur renouvelable ;
- Soutenir les services territoriaux d'information, de conseil et d'accompagnement à la rénovation énergétique ;
- Mobiliser l'ANGDM comme vecteur d'informations.

## **2.3. Vers une mobilité et des véhicules zéro émission**

Dans les transports, les pouvoirs publics doivent mener une action déterminée : l'accès à la mobilité est souvent le premier facteur d'intégration des populations éloignées de l'emploi et le budget des transports pèse lourdement sur le budget des ménages. Cette action prendra de nombreuses formes : il faut changer de véhicules, de modes de transport et l'aménagement de nos lieux de vie. Baisser la consommation dans les transports passe également par le déploiement des transports à la demande ou en commun et l'augmentation de la charge moyenne d'un véhicule, que ce soit par le covoiturage pour les passagers ou par l'optimisation du



transport de marchandises. La planification des espaces urbains devra inciter à ces changements d'usage en favorisant l'intermodalité et le report vers le vélo ou les mobilités actives dans les zones appropriées et en mettant en place des zones à faibles émissions.

### Mesures pour réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre dans le transport

- Arrêter la vente des véhicules particuliers et utilitaires légers neufs utilisant des énergies fossiles en 2040 (loi d'orientation des mobilités) ;
- Respecter l'objectif européen d'émissions de gaz à effet de serre de 95 gCO<sub>2</sub>/km en moyenne pour les voitures neuves vendues en 2021 ;
- Atteindre de la manière la plus efficiente l'objectif européen pour 2030 de 37,5 % de baisse des émissions de CO<sub>2</sub> des voitures neuves vendues par rapport à 2021 ;
- Maintenir la prime à la conversion pour poursuivre le remplacement d'un grand nombre de véhicules anciens par des véhicules neufs ou d'occasion ayant des émissions beaucoup plus faibles. La prime est doublée en 2019 pour les ménages aux revenus les plus modestes et pour les actifs non imposables obligés à de longs déplacements pour aller travailler et elle est revalorisée pour rendre plus attractive la conversion vers un véhicule électrique ou hybride rechargeable. L'objectif est d'attendre un million de bénéficiaires d'ici 2022 ;
- Equilibrer le coût total de possession du véhicule électrique : maintenir des mécanismes de subvention et/ou taxes. Mettre en place des mesures réglementaires (développement des zones à faibles émissions, avantages d'usage tels que les voies ou places de stationnement dédiées) ;
- Renforcer le système de bonus/malus pour favoriser l'achat de véhicules moins émetteurs et soutenir les ventes de véhicules électriques ;
- Mettre en place des mesures réglementaires ou étendre l'utilisation des instruments incitatifs existants pour faire évoluer la planification des espaces urbains développement des zones à faibles émissions, avantages d'usage tels que les voies ou places de stationnement dédiées) ;
- Soutenir l'investissement dans les véhicules lourds propres par un dispositif de suramortissement renforcé : prolonger le dispositif de suramortissement des poids lourds utilisant des carburants alternatifs jusqu'en 2021 ; renforcer le dispositif pour les véhicules lourds de moins de 16 t et mettre en place une neutralité technologique pour cette mesure (extension à l'hydrogène et l'électricité), l'élargir aux autres modes, notamment maritimes ;
- Augmenter de 2 c€/l le taux réduit de taxation du gazole pour le transport routier de marchandises ;
- Supprimer en trois ans l'avantage fiscal pour le gazole non routier (hors agriculture et transports ferroviaire et fluvial) ;
- Majorer la taxe de solidarité sur les billets d'avion afin de contribuer au financement d'infrastructures de transport durables ;
- Soutenir le covoiturage et l'ensemble des solutions de mobilité alternatives à l'usage individuel de la voiture ;
- Promouvoir une mobilité propre pour les 2/3 roues :
  - S'engager dans le développement des 2/3 RM et quadricycles à faibles émissions dans le cadre d'une charte pour le verdissement de ces véhicules ;
  - Adapter l'ensemble des outils de verdissement des véhicules légers aux spécificités des deux et trois-roues (étiquette énergie, obligations minimales d'achat public de deux et trois roues motorisés à faibles émissions, etc.).

- Déployer un réseau d'infrastructures de recharge à même de soutenir la croissance visée du nombre de véhicules électriques : mobiliser les outils de financement (PIA, CITE, programme CEE ADVENIR, prise en charge accrue des coûts de raccordement par les tarifs de réseau dans la loi d'orientation des mobilités) ; lever les freins à l'installation (évolution du droit des copropriétés, bornes à la demande), faciliter la recharge en entreprise (réforme de l'avantage en nature réalisée en 2019) ;
- Exonérer de TICPE toute la navigation fluviale (sauf la plaisance privée) afin de favoriser la mobilité multimodale. Cette exonération était auparavant réservée au transport fluvial de marchandises ;
- Réduire le taux de TICFE pour les bateaux et navires qui stationnent à quai et s'approvisionnent directement en électricité. L'objectif poursuivi est de rendre plus compétitive l'utilisation de bornes électriques au regard d'autres modes de fourniture d'énergie (moteur et groupe électrogène) lorsque les navires et bateaux stationnent à quai ;
- Création d'un forfait mobilité durable jusqu'à 400 € par an pour encourager le recours au vélo et au covoiturage dans les trajets domicile-travail ;
- Mise en œuvre du plan vélo et mobilités actives : création d'un fonds vélo de 350 M€ pour lutter contre les ruptures de pistes cyclables et assurer la sécurité de tous les usagers, généralisation progressive du marquage des vélos et de parkings sécurisés pour lutter contre le vol et le recel, développement de l'apprentissage et d'une culture vélo à l'école pour permettre aux jeunes générations d'intégrer ce mode de déplacement doux dans leurs pratiques ;
- Développement du covoiturage : voies et places de stationnement réservées, service public de covoiturage et calcul du partage des frais entre conducteur et passagers ;
- Développer un nouveau cadre pour les solutions en libre-service.

### **Stratégie de développement de la mobilité propre**

Les principales orientations et pistes d'action sont notamment issues des Assises nationales de la mobilité. La loi d'orientation des mobilités adoptée le 19 novembre 2019 constitue le vecteur privilégié de mise en œuvre de ces actions.

#### ***Permettre à tous les territoires de bénéficier de services de mobilités alternatifs à l'usage individuel de la voiture et libérer l'innovation***

- Rendre la mobilité propre accessible à tous en dotant chaque territoire d'une autorité organisatrice de la mobilité (AOM) et en étendant le rôle des AOM aux mobilités actives ou partagées et aux services de mobilité à caractère social. Il s'agit de donner à chacun le choix de sa mobilité, en offrant à nos concitoyens une offre de services plus diversifiée, plus efficace, plus connectée, plus partagée sur l'ensemble du territoire ;
- Faciliter l'expérimentation et le déploiement sur les territoires peu denses de nouvelles solutions de mobilité, ainsi que la circulation sur la voie publique des véhicules autonomes grâce à un cadre législatif et réglementaire approprié.

#### ***Maîtriser la demande de mobilité***

- Inciter à optimiser les déplacements en renforçant le rôle des employeurs et la coordination de l'action des collectivités territoriales au moyen de plans de mobilité ;
- Favoriser les comportements plus vertueux, notamment par le déploiement de zones à faibles émissions dans les agglomérations et vallées concernées par les enjeux de qualité de l'air.



***Développer les véhicules à faible émissions (y compris fluviaux, maritimes et aériens) et améliorer l'efficacité énergétique du parc en s'appuyant sur le marché des carburants alternatifs***

- S'appuyer sur des dispositifs d'incitation à l'achat et fiscaux pour atteindre des objectifs ambitieux de part de marché des véhicules à faibles émissions (bonus-malus, prime à la conversion), en accompagnant tous les publics ;
- Fixer des taux d'incorporation minimaux de véhicules à faibles émissions dans le renouvellement des flottes publiques (en cohérence avec la directive européenne sur les véhicules propres dans la commande publique) et privées et contrôler le respect de ces objectifs ;
- Accompagner ce développement par le déploiement d'infrastructures de distribution de carburants alternatifs : déploiement des bornes de recharge électriques (dont le droit à la prise) et des stations gaz (GNV) et hydrogène ;
- Promouvoir l'efficacité énergétique des transports fluviaux et maritimes domestiques et atteindre l'objectif de neutralité carbone en permettant le ravitaillement en carburants bas carbone dans tous les ports français et en facilitant la reconversion aux autres technologies bas carbone (batteries, biocarburants, hydrogène, voile etc.) ;
- Limiter l'impact du transport aérien sur les changements climatiques en visant des gains substantiels en efficacité énergétique et une très forte substitution des biocarburants (50 % en 2050) aux énergies fossiles.

***Favoriser les reports modaux pour le transport de voyageurs***

- Développer l'offre de mobilité multimodale grâce à une ouverture accélérée des données et la possibilité pour les acteurs d'offrir un service de planification de trajet et de paiement des titres de transport intégrant tous les maillons d'un même déplacement ;
- Renforcer la part des modes actifs dans les mobilités quotidiennes en créant un fonds mobilités actives doté de 350 M€, en sécurisant la pratique du vélo et des modes actifs (stationnement sécurisé, marquage des vélos contre le vol, sas vélo aux feux, etc.) et en rendant son recours plus incitatif (forfait mobilité durable) et accessible (savoir-rouler) ;
- Développer les modes massifiés pour le fret en augmentant les investissements dans les infrastructures de transport massifié (voies ferrées, fluviales et ports).
- Développer les modes de transport collectifs, partagés et collaboratifs en investissant dans les infrastructures ferroviaires pertinentes, les transports en communs, dans la mobilité propre par des appels à projet et en incitant à l'usage des modes partagés grâce à un forfait mobilité durable et des voies réservées.

***Favoriser l'efficacité du transport de marchandises et le report modal vers le ferroviaire et le fluvial***

- Fluidifier la logistique urbaine en la prenant en compte dans les documents de planification et en encadrant l'activité des plates-formes numériques ;
- Développer les modes massifiés pour le fret en augmentant les investissements dans les infrastructures de transport massifié (voies ferrées, fluviales et ports).

## **2.4. Pour une industrie et une production d'énergie performantes et décarbonées**

La maîtrise accrue de la demande en électricité et le développement des énergies renouvelables permettront de décarboner la production électrique en arrêtant la production d'électricité à partir de charbon d'ici 2022. Les simulations menées par RTE dans le cadre de son bilan prévisionnel 2019 montrent en effet que, sous réserve d'engager des actions notamment de maîtrise de la consommation à la pointe, le système aura les marges suffisantes pour arrêter progressivement la production d'électricité à partir de charbon entre 2020 et 2022, hors

conditions exceptionnelles non prévues. Les actualisations régulières du bilan prévisionnel de RTE permettront, le cas échéant, d'adapter l'évolution du parc à la situation.

Dans l'industrie, la décarbonation est plus difficile car des efforts importants ont déjà été réalisés et de nombreux processus industriels demandent des apports de chaleur, de gaz ou d'électricité massifs et peu coûteux dans un contexte de forte concurrence internationale. Par ailleurs, le charbon est encore présent dans certains usages.

S'agissant de la production de chaleur industrielle à partir de charbon, il existe d'ores et déjà des utilisations possibles de déchets ou de biomasse pour les besoins industriels qui seront prioritaires dans le cadre du Fonds chaleur. Dans la sidérurgie, réduire ou éliminer le charbon nécessitera des ruptures technologiques dont le développement continuera à être encouragé.

Pour toutes ces industries, la récupération de la chaleur fatale est également à intégrer au moment de la substitution du charbon.

### **Mesures pour réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre dans l'industrie et dans l'énergie**

- Expérimenter une ouverture encadrée des certificats d'économies d'énergie aux opérations d'économies d'énergie réalisées dans des installations soumises au système européen de quotas d'émissions de CO<sub>2</sub> ;
- Identifier de nouveaux dispositifs de soutien aux actions de décarbonation ou d'efficacité énergétique dans l'industrie, dans le cadre des travaux sur le Pacte productif 2025 ;
- Intégrer dans les audits énergétiques des grandes et moyennes entreprises une évaluation technico-économique de la production de chaleur solaire ou géothermique ;
- Poursuivre l'augmentation des sollicitations du prêt éco-énergie (PEE) distribué par BPI France qui est dédié aux TPE-PME réalisant des travaux éligibles aux certificats d'économie d'énergie. Prolonger le dispositif PEE jusqu'en 2025 ;
- Favoriser le déploiement des systèmes de management de l'énergie (type ISO 50 001) et des référents énergie dans l'industrie.
- Réduire de 75 % la consommation de charbon dans les secteurs de l'industrie d'ici 2028, hors sidérurgie, secteur pour lequel il n'existe pas encore de méthodes opérationnelles pour substituer majoritairement le charbon. Pour ce faire :
  - Prioriser dans le cadre du Fonds chaleur la substitution du charbon par la biomasse et pérenniser l'appel à projets Combustibles Solides de Récupération du Fonds déchets pour réaliser les adaptations nécessaires ;
  - Pour les réseaux de chaleur, prioriser dans le Fonds chaleur la substitution du charbon par des énergies renouvelables et de récupération et augmenter les moyens du fonds chaleur. L'enjeu est d'aboutir à un engagement de gestionnaires et délégants de réseaux faisant partie de la dizaine de réseaux totalement ou partiellement alimentés au charbon pour renoncer à l'énergie charbon sous 10 ans. Cette orientation est facilitée par le fait que le Conseil d'administration de l'ADEME a décidé début 2019 d'aligner les règles du Fonds chaleur sur les règles de l'encadrement communautaire des aides d'Etat.
- Dans le secteur de la sidérurgie :
  - Poursuivre les expérimentations pour mettre en place des procédés moins émetteurs de CO<sub>2</sub> dans les hauts-fourneaux en mobilisant les crédits du programme des investissements d'avenir ;
  - Mettre en place sur la période couverte par la PPE des démonstrateurs de procédés innovants permettant de substituer intégralement le charbon ;

- Poursuivre le soutien du Fonds chaleur aux actions de récupération de chaleur fatale industrielle.
- Dans le secteur de l'énergie :
  - Arrêter les dernières centrales électriques fonctionnant exclusivement au charbon d'ici 2022. Conformément aux orientations sur la valorisation prioritaire de la biomasse sous forme de chaleur, l'Etat n'accordera pas de soutien financier pour les projets de production d'électricité à partir de biomasse solide ;
  - Ne plus autoriser de nouvelles centrales de production exclusive d'électricité à partir d'énergies fossiles et mettre fin aux dispositifs de soutien pour les nouvelles installations de cogénération au gaz naturel.

### 3. Diversifier les mix énergétiques en favorisant la pénétration des énergies renouvelables et de récupération

La PPE fixe pour 2028 l'objectif d'une accélération significative du rythme de développement des énergies renouvelables. Le système énergétique sera alors en capacité d'atteindre les objectifs de la loi pour 2030. En particulier, les objectifs de la PPE permettront :

- de doubler la capacité installée des énergies renouvelables électriques en 2028 par rapport à 2017 avec une capacité installée de 101 à 113 GW en 2028 et 36 % de renouvelable dans la production d'électricité en 2028 (fourchette haute). Les capacités installées seront augmentées de 50 % d'ici 2023 ;
- d'augmenter de 40 à 60 % la production de chaleur renouvelable par rapport à 2016, avec une production entre 218 et 247 TWh en 2028, soit entre 34 % et 38 % de la consommation totale de chaleur ;
- de porter le volume de biogaz injecté à 14 à 22 TWh en 2028, contre 0,4 TWh en 2017. Le biogaz (injecté ou utilisé directement) représentera une part de 6 à 8 % de la consommation de gaz en 2028 ;
- de porter la part de biocarburants dans les carburants liquides à 348 TWh en 2028 en stabilisant les biocarburants de première génération à 7 % d'incorporation et en multipliant par 12 la part des biocarburants avancés pour l'essence et par 9 pour le diesel par rapport à 2017 ;
- d'atteindre une quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrés par les réseaux entre 32.4 et 38.7 TWh en 2028, soit une hausse de 50 % à 100 % du rythme de développement actuel de la chaleur et du froid renouvelables et de récupération livrés par réseaux.

#### 3.1. La chaleur renouvelable est un vecteur essentiel de décarbonation

La chaleur représente 42,3 % de la consommation finale d'énergie en 2017, soit 741 TWh. Elle est essentiellement produite à partir de gaz pour 40 %, puis par les énergies renouvelables (biomasse, pompes à chaleur, géothermie, biogaz, solaire thermique) à 21 %, l'électricité et le pétrole (respectivement 18 % et 16 %) et de façon marginale par le charbon (5 %). Parvenir à la décarboner est donc prioritaire.

Le secteur du résidentiel tertiaire représente 65 % de la consommation finale de chaleur et l'industrie 30 % ; la part liée à l'agriculture est faible. Suite aux mesures de maîtrise de la demande en énergie, le besoin en chaleur devrait être de 639 TWh en 2023 et 579 TWh en 2028.

La PPE vise l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation de chaleur de 1,2 point en moyenne par an, soit un rythme 1,5 fois plus soutenu que celui constaté entre 2010 et 2016. En 2028 la production de chaleur renouvelable se situerait entre 218 et 247 TWh.

**Mesures transversales pour développer la chaleur renouvelable :**

**Mesures techniques :**

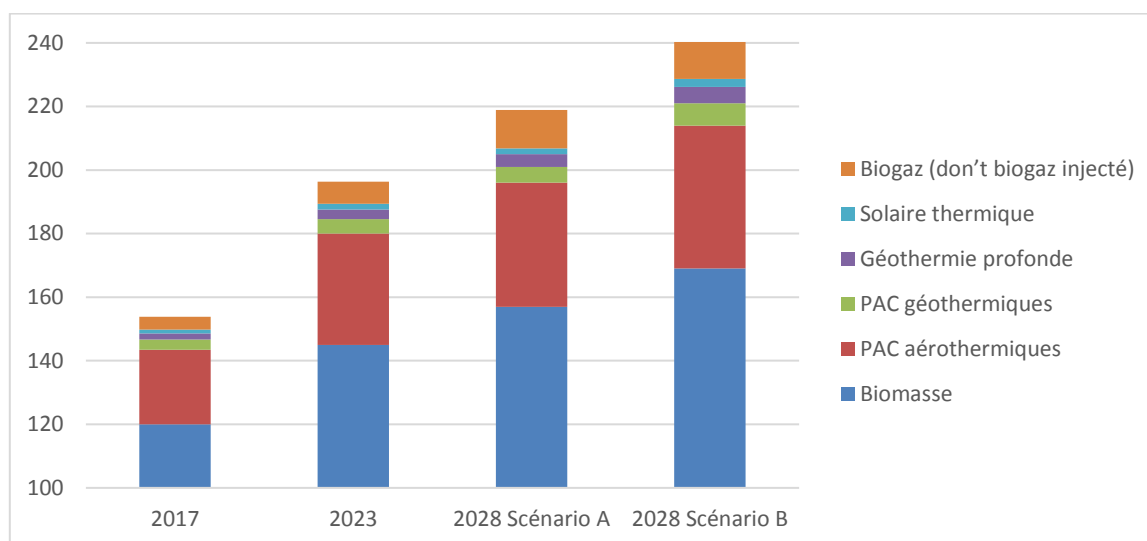
- Veiller à ce que la future réglementation environnementale sur les bâtiments neufs (RE 2020) conduise à un taux minimum de chaleur renouvelable dans tous les bâtiments neufs (individuel, collectif et tertiaire) dès sa mise en œuvre ;
- Faire un retour d'expérience du moteur de calcul dans la RT2012 et sur l'expérimentation E+C- pour mieux valoriser les EnR thermiques, notamment la géothermie et le solaire thermique, dans la future réglementation environnementale RE 2020 ;
- Faciliter le recours au classement des réseaux de chaleur et de froid performants.

**Mesures financières :**

- Poursuivre le renforcement du Fonds Chaleur dès 2019 avec un budget annuel du Fonds chaleur de 307 M€ en 2019 puis 350 M€ à compter de 2020. Le niveau des autorisations d'engagement de l'ADEME pour le Fonds Chaleur sera stabilisé à 350 M€ à partir de 2022 si aucune évolution de la fiscalité carbone n'intervient d'ici là.
- Simplifier les règles du Fonds chaleur : l'obligation des avances remboursables pour les projets du Fonds chaleur a été supprimée en 2019 et remplacée par des subventions, les règles d'encadrement des aides internes à l'ADEME ont été rapprochées en 2019 de l'encadrement communautaire en s'alignant sur les niveaux de soutien maximaux pour les réseaux de chaleur plus favorable pour les activités non économiques ; développer les contrats territoriaux et patrimoniaux de développement des énergies renouvelables, qui permettent de subventionner des grappes de petits projets ;
- Rendre le CITE et MaPrimeRénov' qui lui succède plus efficaces en fixant un montant forfaitaire, différencié selon les technologies et tenant notamment compte de la production de chaleur renouvelable assurée par chaque type d'équipement ;
- Maintenir la TVA à 5,5 % pour les équipements de chaleur renouvelable éligibles au CITE, et les travaux liés (exemple : conduit d'évacuation des fumées, silo à granulés) ;
- Mieux articuler les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE) et les aides du Fonds chaleur selon des conditions respectant l'encadrement communautaire européen ;
- Depuis mi-2019, l'éco-prêt à taux zéro s'applique pour tous travaux éligibles au CITE sans aucune condition de bouquet de travaux.

	2017	2023	2028 bas	2028 haut
<b>Biomasse</b>	120	145	157	169
<b>PAC aérothermiques</b>	23,5	35	39	45
<b>PAC géothermiques</b>	3,14	4,6	5	7
<b>Géothermie profonde</b>	2	3	4	5,2
<b>Solaire thermique</b>	1,18	1,75	1,85	2,5
<b>Biogaz (dont biogaz injecté)</b>	4	7	12	18
<b>Total</b>	154	196	219	247

*Tableau 1 : Objectifs de consommation finale des filières de chaleur renouvelable (TWh)*



*Figure 4 : Evolutions des consommations finales de chaleur par filières (TWh)*

#### Mesures spécifiques à la promotion du solaire thermique :

- Dans l'individuel :
  - Pérenniser le soutien via le CITE aux dispositifs solaires thermiques (SSC, CESI, etc.) dans le cadre du recentrage du CITE sur les travaux les plus efficaces ;
  - Développer un kit de communication pour les conseillers FAIRE sur l'intérêt du solaire thermique dans l'individuel, promeuvent davantage cette solution.
- Dans le collectif, tertiaire et l'industrie :
  - Prolonger pour au moins 3 ans l'appel à projets du Fonds chaleur pour les grandes surfaces solaires thermiques, dont les critères d'évaluation des projets ont été revus en 2019 ;
  - Permettre des aides du Fonds chaleur à la réhabilitation d'installations défaillantes : audit de dimensionnement, instrumentation des performances, montée en compétences, subvention sous condition (par exemple si aucun soutien déjà accordé sur l'installation ou si un CPE est envisagé) ;
  - Depuis, 2019, l'alimentation des réseaux de chaleur par du solaire thermique est prise en compte pour l'attribution de la TVA à taux réduit de la chaleur livrée par des réseaux EnR&R ;
  - Intégrer dans les audits énergétiques des grandes et moyennes entreprises une évaluation technico-économique de la production de chaleur solaire ou géothermique ;
  - Développer une communication sur l'intérêt du solaire thermique vers le milieu agricole ;
  - Diversifier le rôle des animateurs bois énergie vers d'autres technologies comme le solaire thermique et la géothermie.

#### Mesures spécifiques à la biomasse solide :

- Favoriser la valorisation chaleur de la biomasse avant la cogénération haut rendement. La chaleur sera nettement prioritaire pour la valorisation énergétique de la biomasse ;
- Remplacer à un rythme rapide les appareils indépendants de chauffage au bois (foyers, poêles, inserts) peu performants par des équipements plus performants en termes de rendement et de qualité de l'air (flamme verte, granulés, etc.) ;



- Organiser une campagne de sensibilisation sur la bonne utilisation du bois domestique ;
- Développer des analyses territoriales de la biomasse à l'échelle régionale (dans le cadre de l'élaboration des schémas régionaux biomasse) afin de mobiliser les ressources en biomasses disponibles mais pas encore exploitées avec une mise à jour des données d'inventaire (travail en cours de l'IGN) ;
- Poursuivre le soutien aux chaufferies dans le collectif et l'industrie via le Fonds chaleur.

#### Mesures spécifiques aux PAC :

- Pérenniser des soutiens via le CITE/MaPrimeRénov' pour les PAC air/eau et pour les PAC géothermiques, en visant le même ordre de grandeur de reste à charge pour l'une ou l'autre de ces deux solutions ;
- Soutenir la géothermie assistée par pompe à chaleur ainsi que les projets de froid renouvelable par géothermie via le Fonds chaleur.

### Amélioration de la valorisation énergétique des déchets

La valorisation des déchets organiques devrait augmenter (cf. biogaz et biocarburants de 2<sup>ème</sup> génération). La politique de promotion de l'économie circulaire, en valorisant mieux les déchets n'ayant pas pu être évités et n'étant pas valorisables sous forme matière, va augmenter la production d'énergie à partir de déchets.

- La PPE fixe ici un objectif de livraison de la chaleur renouvelable et de récupération (chaleur fatale, industrielle et des *datacenters*, chaleur des déchets) par des réseaux de chaleur et de froid. Ces objectifs correspondent à une multiplication d'ici 2028 par 5 à 6 de la quantité de chaleur fatale industrielle récupérée, à l'amélioration de la valorisation de la chaleur fatale des unités de traitement des déchets ménagers, et la récupération de chaleur issue de la combustion des autres déchets comme les combustibles solides de récupération. Le scénario haut 2028 conduit à une augmentation du taux de récupération en moyenne dans les réseaux de 0,8 % par an sur la période 2016-2028.
- La chaleur fatale industrielle représente une contribution de 0,84 TWh en 2023 (soit un doublement par rapport à la situation de référence 2016) et entre 2,3 TWh et 2,95 TWh en 2028 (soit une multiplication par 5 à 6 par rapport à la situation 2016).
- L'amélioration de la valorisation de la chaleur fatale des unités de traitement des déchets ménagers, et le développement de la chaleur issue de la combustion des autres déchets comme les solides de récupération représentent 3,6 TWh en 2023 et entre 5,3 TWh et 6,9 TWh en 2028 (sachant que 50 % est d'ores et déjà compté dans l'objectif biomasse).



	2016	2023	2028 Scénario A	2028 Scénario B
<b>Objectif (TWh) de chaleur de récupération dans les réseaux</b>	3	4,47	7,6	9,9

#### Principales mesures

- Rendre obligatoire la valorisation énergétique du biogaz capté dans les installations de stockage de déchets ;
- Organiser une action pour stimuler les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) et les unités de valorisation énergétique (UVE) pour récupérer davantage de chaleur fatale ; cette action sera envisagée en lien avec la publication du *BREF - Best available techniques REFerence documents* pour ce secteur (les documents BREF décrivent par secteur d'activité les meilleures techniques disponibles et les niveaux de performance associés à ces techniques : l'inspection des installations classées pourra être appelée à examiner le ratio d'efficacité énergétique de chaque unité de valorisation énergétique pour qu'il atteigne le meilleur ratio possible dans la fourchette admissible) ;
- Mener un retour d'expérience sur l'analyse coûts-avantages de récupération de chaleur mise en place en 2015 et faire évoluer le cas échéant ce régime ;
- Structurer un réseau d'animation sur la chaleur fatale industrielle, par exemple en faisant monter en compétence les réseaux d'animation territoriaux « écologie industrielle » existants, ou en sensibilisant et accompagnant les zones fortement industrielles (ex : zones portuaires, plateformes chimiques) ;
- Evaluer le potentiel de récupération de la chaleur des eaux usées à travers les SRADDET et la mise à jour de l'étude ADEME sur la chaleur fatale ;
- Maintenir les aides versées au titre du Fonds déchets pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des UIOM et du Fonds chaleur pour le raccordement aux réseaux de chaleur de récupération ;
- Reconduire l'appel à projets sur les combustibles solides de récupération, avec le Fonds déchets de l'ADEME.

### 3.2. Les carburants doivent devenir biosourcés sans impact négatif sur l'environnement

Les combustibles liquides, dérivés du pétrole, représentent une part significative des émissions françaises de CO<sub>2</sub> dans des usages souvent peu substituables : les transports en particulier présentent une forte dépendance au pétrole. Les 10 années de la PPE sont clés pour développer des énergies alternatives aux produits pétroliers dans les transports. La baisse de consommation et la substitution des carburants liquides par d'autres vecteurs énergétiques (électricité, gaz) sera le principal levier mais il n'est pas suffisant à court terme ni pour certains usages spécifiques comme les transports aérien ou maritime longue distance : il faut aussi développer les biocarburants les plus respectueux de l'environnement.

Grâce aux mesures de maîtrise de l'énergie, la consommation de carburants liquides devrait être de 432 TWh en 2028. L'objectif d'incorporation de biocarburants de 1ère génération ne dépassera pas 7 % de l'énergie contenue dans les carburants, aux horizons 2023 et 2028. La croissance de la part biosourcée dans les carburants se fait donc de façon exclusive par le développement des biocarburants avancés, c'est-à-dire élaborés à partir de déchets, de résidus ou de matières premières non alimentaires, listées à l'annexe IX-A de la directive européenne 2018/2001 dite RED2.

Une attention forte sera portée au respect des critères de durabilité et à la traçabilité des matières premières pour atteindre les objectifs fixés.

Dans le cadre européen, les biocarburants produits à partir de matières au fort risque d'impact sur le changement d'affectation des sols seront plafonnés puis réduits jusqu'à atteindre un niveau nul.

	2017	2023	2028
<b>Objectif filière essence (%)</b>	0,3	1,2	3,8
<b>Objectif filière gazole (%)</b>	0	0,4	2,8

*Tableau 2 : Taux d'incorporation minimaux de biocarburants avancés (issus de matières premières de l'annexe IX-A de la directive RED2) dans les carburants mis à la consommation, en énergie, après double comptage*

Le tableau ci-dessus donne le pourcentage en énergie que les biocarburants avancés devront atteindre dans les carburants. Pour contribuer à l'atteinte de cet objectif, les biocarburants avancés pourront être comptés pour le double de leur contenu énergétique. Les biocarburants avancés incorporés au kérosène pourront compter au numérateur pour l'atteinte de l'objectif de la filière gazole et bénéficieront d'un multiplicateur supplémentaire de 1,2.

#### Mesures pour développer les biocarburants :

- Poursuivre le soutien national au développement des biocarburants via une incitation à l'incorporation pour les opérateurs qui mettent à la consommation les carburants ;
- Au-delà du plafond existant pour les biocarburants conventionnels, limiter l'incorporation de biocarburants réalisés à partir de matières premières présentant un risque élevé d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols (ex : certaines huiles de palme ou de soja), comme le prévoit la nouvelle directive européenne relative aux énergies renouvelables.

### 3.3. Le gaz naturel doit être progressivement remplacé par du biogaz ou des gaz de synthèse

Le gaz naturel est aujourd'hui une énergie essentielle au système énergétique français. Sa capacité de stockage est nécessaire pour passer les pointes d'hiver de chauffage et de production d'électricité. Par ailleurs, le gaz naturel est l'énergie fossile la moins carbonée et permet donc de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et de polluants atmosphériques quand elle se substitue à du pétrole, par exemple dans les transports. Le gaz naturel n'en reste pas moins une énergie fossile et nécessite donc d'être remplacé à terme par du biogaz ou des nouveaux gaz de synthèse produits avec des énergies décarbonées : l'hydrogène ou le *power to gas* (fabrication de gaz de synthèse, en particulier du méthane, en utilisant de l'électricité renouvelable).

En 2018, la consommation primaire de gaz naturel a été de 470 TWh PCS. A l'horizon 2023, les mesures de maîtrise de la demande en énergie devraient porter la consommation de gaz à 470 TWh et à 420 TWh en 2028.

#### Le biogaz présente de nombreux atouts qui justifient de maintenir un soutien public important à condition de mieux structurer la filière et de diminuer les coûts

Le biogaz présente de nombreux atouts. C'est une énergie renouvelable qui :

- se stocke facilement ;
- peut être produite par des agriculteurs, leur offrant ainsi une opportunité de revenus complémentaires ;
- permet de valoriser les déchets pour produire de l'énergie et des matières fertilisantes, qui devront offrir toutes les garanties de qualité sanitaire et environnementale ;
- permet d'utiliser un réseau énergétique existant sur une partie importante du territoire qui dessert les industries et les transports.

Les coûts de production des gaz renouvelables sont aujourd'hui environ quatre fois ceux du gaz naturel, mais des perspectives de baisse de coûts sont mises en avant par les acteurs de ces filières. Le développement de

capacités de production accrues devrait permettre de matérialiser ces baisses de coûts, notamment par le biais d'économies d'échelle. La PPE prévoit une adaptation du rythme de construction de nouvelles capacités de production en fonction de la baisse des coûts réellement observée.

Le GNV (gaz naturel véhicule) est une solution alternative aux carburants d'origine fossile qui permet de limiter les rejets de polluants atmosphériques. En outre, il peut, via le bioGNV, devenir un carburant totalement décarboné. Ce nouvel usage se développe pour les véhicules lourds et il est appelé à croître. Il semble judicieux d'orienter principalement la production de biogaz vers ces moyens de transport difficiles à décarboner plutôt que vers des usages dans le bâtiment où existent d'autres alternatives bas carbone.

Les objectifs de la PPE s'inscrivent dans la perspective que le biogaz atteigne 7 % de la consommation de gaz en 2030 si les baisses de coût visées dans la trajectoire de référence sont bien réalisées et jusqu'à 10 % en cas de baisse de coûts supérieure.

2016	2023	2028
5,4 TWh PCS Dont 0,4 TWh injecté	14 TWh PCS Dont 6 TWh injecté	24 à 32 TWh PCS Dont 14 à 22 TWh injecté

*Tableau 3 : Objectif de production de biogaz (en TWh PCS)*

**Principales mesures de promotion du gaz renouvelable non injecté :**

- Mettre en place un dispositif de soutien adapté pour le biométhane non injecté dans les réseaux de gaz naturel (en particulier biométhane utilisé directement pour des véhicules au bioGNV) ;
- Favoriser le GNV et le bioGNV notamment grâce au suramortissement à l'achat de véhicules compatibles.

**Principales mesures de promotion du gaz renouvelable injecté :**

- Donner de la visibilité en adoptant un calendrier d'appel d'offres pour le biométhane injecté : deux appels d'offres, pour un objectif de production annuelle de 350 GWh PCS/an chacun, seront lancés chaque année ;
- Consolider l'obligation d'achat de biogaz à un tarif réglementé et lancer des appels d'offres permettant d'atteindre les objectifs de production à un coût maîtrisé grâce à de fortes baisses des coûts :
  - Les appels d'offres seront construits sur une trajectoire de tarif d'achat de référence, utilisée pour dimensionner l'enveloppe budgétaire, dont la cible sera d'atteindre une moyenne de 75 €/MWh PCS pour les projets de biométhane injecté sélectionnés en 2023 et 60 €/MWh PCS en 2028. Si ce prix moyen n'est pas atteint, les volumes alloués seront réduits afin de ne pas dépasser le niveau de dépense publique visé. Une trajectoire de tarif d'achat maximal atteignant 90 €/MWh PCS pour le biométhane injecté en 2023 et 80 €/MWh PCS en 2028 sera également mise en place.
  - Le volume de l'appel d'offres sera adapté à la hausse si les tarifs moyens demandés dans le cadre des offres sont inférieurs à la trajectoire de tarif d'achat de référence. Le tarif d'achat proposé en guichet ouvert pour les installations de petite taille sera ajusté à la baisse en cas de contractualisation de capacités de production de biogaz supérieures à l'objectif de 800 GWh PCS par an sur l'ensemble des filières de valorisation.

**L'hydrogène et le « power to gas » constituent des solutions de décarbonation à moyen/long terme**

En tant que vecteur énergétique, l'hydrogène produit par électrolyse d'électricité décarbonée est à long terme une solution structurante de décarbonation. Il peut immédiatement remplacer l'hydrogène fossile utilisé dans l'industrie. A moyen terme, il peut être un des vecteurs de décarbonation du secteur des transports.

Au-delà de 2030 ou 2035, il pourra contribuer à l'intégration des énergies renouvelables au système électrique :

il est actuellement le moyen le plus prometteur de stockage massif inter-saisonnier des énergies renouvelables électriques intermittentes. Le plan hydrogène annoncé en juin 2018 est décliné dans la PPE avec les objectifs suivants :

	2023	2028
<b>Démonstrateur de puissance <i>power to gas</i> (MW)</b>	1 à 10	10 à 100
<b>Taux d'incorporation d'hydrogène décarboné dans l'hydrogène industriel au niveau national (%)</b>	10 %	20 % à 40 %
<b>Véhicules utilitaires légers à hydrogène (nombre)</b>	5 000	20 000 à 50 000
<b>Véhicules lourds à hydrogène (nombre)</b>	200	800 à 2 000

*Tableau 4 : Objectifs d'augmentation de la consommation d'hydrogène*

#### Principales mesures de promotion de l'hydrogène :

- Mettre en place un soutien au développement de l'hydrogène décarboné à hauteur de 50 M€ par an et lancer des appels à projet sur la mobilité et la production d'hydrogène à l'aide d'électrolyseurs ;
- Mettre en place en 2020 un système de traçabilité de l'hydrogène décarboné ;
- Prolonger la mesure de suramortissement à l'achat de véhicules hydrogène *a minima* dans les mêmes conditions que pour le GNV (poids lourds > 3,5 t) ;
- Mobiliser les institutions financières (financements privés et publics dont CDC, BPI) et standardiser les modèles de cofinancement pour les projets de déploiements d'écosystèmes mutualisant au niveau local différents usages (mobilité, industrie, etc.) dans les territoires ;
- Mener avec tous les acteurs concernés une réflexion sur la simplification et l'harmonisation des procédures d'autorisation et d'homologation des bateaux et des solutions d'avitaillement hydrogène associées ;
- Poursuivre un soutien à l'innovation en particulier pour accompagner l'industrialisation et le passage à l'échelle des acteurs français.

### 3.4. L'électricité est un levier de décarbonation de nombreux usages et le renouvellement de ses modes de production doit permettre de rendre notre système électrique plus résilient

A l'horizon 2050, la neutralité carbone va nécessiter l'électrification de nombreux usages. A plus court terme, les efforts de maîtrise de la demande devraient être supérieurs ou du même ordre de grandeur que ces premiers transferts, conduisant à des consommations d'électricité globalement stables ou en légère baisse.

#### La diversification du mix et la décentralisation de la production se poursuivront pendant toute la PPE en s'accéléralant sur la 2<sup>ème</sup> période

La France est engagée dans une diversification de son mix électrique, à la fois pour le rendre plus durable mais aussi pour augmenter sa résilience et accompagner le progrès technologique. Le développement des énergies renouvelables doit permettre de produire plus d'énergies non carbonées à partir de sources présentes sur le territoire et de réduire progressivement la part du nucléaire.

Le mouvement de développement des énergies renouvelables est mondial et particulièrement affirmé en Europe, continent qui est en pointe en matière de la lutte contre le changement climatique. L'Union européenne a ainsi adopté un objectif de 32 % d'énergies renouvelables au niveau européen pour 2030 (sur l'ensemble des vecteurs : électricité, gaz et chaleur).

Cette dynamique a contribué à la forte baisse des coûts de production des énergies renouvelables électriques,



qui font du solaire au sol ou de l'éolien des sources très compétitives aujourd'hui, tant que les systèmes électriques ne nécessitent pas l'ajout de stockage pour gérer l'intermittence de ces sources d'électricité.

### **Le Gouvernement engage un développement sans précédent des énergies renouvelables électriques tout en prenant en compte de façon renforcée les enjeux environnementaux, de faisabilité locale et de conflits d'usages**

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a fixé l'objectif de 40 % d'énergies renouvelables électriques dans la production nationale en 2030. En 2018, les énergies renouvelables ont représenté 20 % de la production électrique nationale (bilan électrique RTE de 2018). Les principales filières permettant d'atteindre l'objectif seront l'hydroélectricité, le solaire photovoltaïque (PV) et l'éolien terrestre, puis progressivement l'éolien en mer dont la production augmentera au cours de la seconde période de la PPE. Ce sont les filières les plus compétitives : les fortes baisses de coûts observées dans ces filières permettent le développement de capacités importantes avec des soutiens publics réduits par rapport aux projets antérieurs (que nous payons actuellement car le soutien aux énergies renouvelables électriques s'échelonnent sur 15 à 20 ans après leur mise en service). Leur rythme de déploiement visé sera en croissance par rapport aux objectifs de la précédente PPE.

Le solaire photovoltaïque sera proportionnellement plus développé dans de grandes centrales au sol qu'il ne l'est aujourd'hui, parce que c'est la filière la plus compétitive, en particulier comparé aux petits systèmes sur les toitures, et que de grands projets (>50 MW) se développeront progressivement sans subvention, venant modifier la taille moyenne des parcs à la hausse. Le Gouvernement veillera à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles et forestières, en privilégiant l'utilisation de friches industrielles, de délaissés autoroutiers, de terrains militaires ou encore la solarisation de grandes toitures, qui deviendra progressivement obligatoire.

Le développement de l'éolien se fera en partie par des rénovations de parcs existants arrivant en fin de vie, ce qui permet d'augmenter l'énergie produite tout en conservant un nombre de mâts identique ou inférieur. Au total, le passage de 15 GW en 2018 à 33,2 GW en 2028 conduira à faire passer le parc éolien de 8 000 mâts fin 2018 à environ 14 500 en 2028, soit une augmentation de 6 500 mâts.

Les énergies marines apporteront un complément important, d'autant que leur disponibilité (> 4000 h/an) permettra de stabiliser le réseau électrique, en particulier dans la péninsule bretonne. Les 6 premiers projets éoliens en mer, qui ont fait l'objet d'une renégociation, seront tous opérationnels au début de la 2<sup>ème</sup> période de la PPE. Le 7<sup>e</sup> projet éolien en mer, attribué en juin 2019, sera opérationnel à la fin de la 2<sup>ème</sup> période de la PPE. En capitalisant sur la filière industrielle ainsi créée, 3 appels d'offres posés et 3 appels d'offres flottants totalisant 3,75 GW, seront lancés dans la première période de la PPE. Les champs flottants en Bretagne et en Méditerranée seront des premières mondiales permettant de faire de la France un leader dans ces technologies au potentiel de marché très important. Le Gouvernement intègre la perspective d'une extension de ces premiers parcs éoliens flottants, à partir de 2024 dans la seconde période de la PPE, avec un raccordement mutualisé.

L'hydroélectricité représente toujours la majeure partie de l'électricité renouvelable produite en France. Son développement est cependant limité par les capacités physiques. Durant la période de la PPE, la remise en concurrence de concessions échues et les travaux associés à la prolongation de la concession du Rhône permettront de rehausser la puissance installée en développant de nouvelles capacités sans nouvelle retenue d'eau. Par ailleurs, l'optimisation des sites existants sera recherchée et quelques nouveaux projets développés.

Compte-tenu du coût de la production d'électricité par géothermie ou à partir de biomasse, afin d'optimiser le coût global d'atteinte des objectifs d'énergies renouvelables et de favoriser la plus grande efficacité énergétique, le soutien à ces filières sera réservé à la production de chaleur. Des projets innovants pourront, le cas échéant être soutenus dans le cadre de dispositifs à la R&D.

Concernant l'hydrolien, les études et les démonstrateurs mis en service démontrent que cette filière a gagné en maturité, même si les coûts de production sont encore élevés par rapport à d'autres technologies comme l'éolien en mer. Le Gouvernement considère que les conditions pour le lancement d'un appel d'offres commercial ne sont pas réunies et n'en prévoit donc pas dans la période couverte par la Programmation pluriannuelle de l'énergie. Le Gouvernement suivra attentivement les projets de démonstrateurs qui seraient

poursuivis, ainsi que l'évolution des performances de la filière dans les prochaines années.

### Principales mesures transversales de promotion des ENR électriques

Fixer les objectifs suivants pour les filières d'énergies renouvelables électriques afin de porter la capacité installée de 48,6 GW fin 2017 à 73,5 GW en 2023 et entre 101 à 113 GW en 2028 :

	2023	2028
<b>Hydroélectricité</b>	25,7	26,4-26,7
<b>Éolien terrestre</b>	24,1	33,2-34,7
<b>Éolien en mer</b>	2,4	5,2-6,2
<b>Photovoltaïque</b>	20,1	35,1-44,0
<b>Biomasse solide</b>	0,8	0,8
<b>Biogaz-Méthanisation</b>	0,27	0,34-0,41
<b>Géothermie</b>	0,024	0,024
<b>Total</b>	<b>73,5</b>	<b>101 à 113</b>

*Tableau 5 : Objectifs PPE en matière de production d'électricité renouvelable par filière (en GW)*

Afin d'atteindre ces objectifs, adopter un calendrier d'appels d'offres prévoyant de lancer annuellement une dizaine d'appel d'offres avec le calendrier prévisionnel suivant :

Calendrier prévisionnel (date de lancement des procédures)	2019				2020				2021				2022				2023				2024			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
<b>Hydro-électricité</b>	35 MW				35 MW				35 MW				35 MW				35 MW				35 MW			
<b>Eolien terrestre (hors repowering)</b>		0,5 GW	0,5 GW	0,6 GW		0,75 GW		0,925 GW		0,925 GW		0,925 GW		0,925 GW		0,925 GW		0,925 GW		0,925 GW		0,925 GW		0,925 GW
<b>Solaire (Sol)</b>		0,8 GW		1 GW		1 GW		1 GW		1 GW		1 GW		1 GW		1 GW		1 GW		1 GW		1 GW		1 GW
<b>Solaire (bâtiments)</b>	300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW		300 MW	300 MW	300 MW	

*Tableau 6 : Calendrier des appels d'offres pour développer les EnR électriques*



Date d'attribution de l'AO	2019	2020	2021	2022	2023	>2024
<b>Eolien flottant</b>			250 MW <i>Bretagne Sud</i> (120 €/MWh)	2 x 250 MW <i>Méditerranée</i> (110 €/MWh)		1 000 MW par an, posé et/ou flottant, selon les prix et le gisement, avec des tarifs cibles convergeant vers les prix de marché sur le posé
<b>Eolien posé</b>	600 MW <i>Dunkerque</i> (45 €/MWh)	1 000 MW <i>Manche Est</i> <i>Mer du Nord</i> (60 €/MWh)*	500 – 1 000 MW <i>Sud-Atlantique**</i> (60 €/MWh)		1 000 MW (50 €/MWh)	

\* Pour ce projet, la date de 2020 est la date de lancement de la procédure de mise en concurrence.

\*\*Dans ce cadre, un projet éolien en mer au large d'Oléron pourrait être attribué.

Les dates indiquées sont les dates auxquelles un lauréat sera sélectionné, en fin de procédure de dialogue concurrentiel ; les prix indiqués sont les prix cibles des appels d'offres sur la base desquels seront fixés les prix plafonds des appels d'offres. Les projets attribués à partir de 2024 portent notamment sur des extensions des parcs éoliens en mer précédents, avec un raccordement mutualisé.

Tableau 7 : Calendrier des appels d'offres pour l'éolien en mer

**Accélérer le développement des projets tout en prenant en compte de façon renforcée les enjeux environnementaux, de faisabilité locale, de conflits d'usages :**

- Poursuivre les mesures de simplification administrative engagées afin de raccourcir les délais de développement et de réduire les coûts ;
- Soutenir le développement de l'investissement participatif dans les projets par les citoyens et les collectivités locales ;
- Préparer le recyclage à grande échelle des installations en fin de vie pour les filières pour lesquelles ce n'est pas déjà fait et améliorer, lorsque cela est possible, les conditions de démantèlement des installations.

**Mesure spécifique à la promotion de l'hydroélectricité :**

- Optimiser la production et la flexibilité du parc hydroélectrique, notamment au-travers de suréquipements et de l'installation de centrales hydroélectriques sur des barrages existants non-équipés.

**Accélérer le développement des projets tout en prenant en compte de façon renforcée les enjeux environnementaux, de faisabilité locale, de conflits d'usages :**

- Poursuivre les mesures de simplification administrative engagées afin de raccourcir les délais de développement et de réduire les coûts ;
- Soutenir le développement de l'investissement participatif dans les projets par les citoyens et les collectivités locales ;
- Préparer le recyclage à grande échelle des installations en fin de vie pour les filières pour lesquelles ce n'est pas déjà fait et améliorer, lorsque cela est possible, les conditions de démantèlement des installations.

**Mesure spécifique à la promotion de l'hydroélectricité :**

- Optimiser la production et la flexibilité du parc hydroélectrique, notamment au-travers de suréquipements et de l'installation de centrales hydroélectriques sur des barrages existants non-équipés.

**Mesures spécifiques à la promotion de l'éolien terrestre :**

- Rendre obligatoire d'ici 2023 le recyclage des matériaux constitutifs des éoliennes lors de leur démantèlement ;

- Généraliser le principe d'une excavation totale des fondations éoliennes lors du démantèlement et augmenter le montant des garanties financières pour tenir compte des nouvelles technologies ;
- Mettre en place un dispositif pour que le développement de l'éolien soit plus équilibré au niveau national et éviter des risques de saturation. Des propositions seront faites en 2020 ;
- Favoriser la réutilisation des sites éoliens en fin de vie pour y réimplanter des machines plus performantes.

#### **Mesures spécifiques à la promotion du photovoltaïque :**

- Privilégier le développement du photovoltaïque au sol, moins coûteux, de préférence sur les terrains urbanisés ou dégradés et les parkings, en veillant à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles ;
- Maintenir un objectif de 300 MW installés par an pour les installations sur petites et moyennes toitures (inférieures à 100 kWc) via un système de guichet ouvert en orientant les projets vers l'autoconsommation et dynamiser le développement des projets sur les moyennes toitures (>100 kWc);
- Soutenir l'innovation dans la filière du photovoltaïque par appel d'offres afin d'encourager de nouvelles solutions solaires au sol (agrivoltaïsme permettant une réelle synergie entre la production agricole et l'énergie photovoltaïque, centrales flottantes, etc.) et sur les bâtiments.

#### **Mesures spécifiques à l'éolien en mer :**

- Lors du lancement d'un nouveau projet, envisager systématiquement la réalisation d'une extension ultérieure et la mise en place d'un raccordement mutualisé afin d'en limiter les impacts.

### **L'autoconsommation et la production locale d'énergie**

Une tendance lourde est engagée et va redessiner le paysage énergétique en France dans les prochaines années de manière structurelle : la décentralisation de la production énergétique, qui se fera au cœur des territoires et directement chez les particuliers grâce au développement massif du solaire photovoltaïque. Ces sources, renouvelables et de plus en plus compétitives (même si le coût des petites installations photovoltaïques demeure élevé) vont entraîner de l'autoconsommation et autoproduction, reposeront sur des réseaux moins utilisés mais plus intelligents, et nécessiteront une nouvelle planification de l'espace ainsi qu'une gouvernance repensée des systèmes énergétiques. Le développement de l'autoconsommation passe notamment par un besoin de visibilité pour les acteurs sur le cadre qui leur est applicable et sur les différents facteurs susceptibles d'avoir une influence sur le niveau de rentabilité des opérations d'autoconsommation.

#### **Principales mesures :**

- Clarifier le cadre applicable au modèle de tiers investisseur, dans lequel le consommateur n'est pas propriétaire de l'installation mais bénéficie quand même de la production, afin de l'aligner sur le cadre de l'autoconsommation individuelle ;
- Ouvrir de nouvelles possibilités pour l'autoconsommation collective et faciliter leur financement ;
- Porter à 1 MW la taille maximale des installations éligibles à l'appel d'offres autoconsommation ;
- Elargir la maille de l'autoconsommation pour permettre des projets d'autoconsommation collective à une maille plus importante (grand projet d'aménagement / éco-quartiers).

## Le Gouvernement définit une programmation crédible et réaliste de réduction de la part du nucléaire dans la production d'électricité pour atteindre l'objectif de 50 % en 2035.

Le 30 septembre 2019, EDF a adressé à la Ministre de la transition écologique et solidaire et à l'Autorité de Sûreté Nucléaire la demande d'abrogation d'exploiter ainsi que la déclaration de **mise à l'arrêt définitif des deux réacteurs de la centrale nucléaire de Fessenheim**, prévoyant un arrêt du réacteur n° 1 le 22 février 2020 et du réacteur n° 2 le 30 juin de la même année.

Au-delà de cette première étape, le Gouvernement poursuit l'objectif d'une **diversification du mix électrique pour atteindre 50 % de production d'électricité d'origine nucléaire**. Cette politique de diversification répond à différents enjeux :

- **Un système électrique plus diversifié**, s'il réussit à gérer l'intégration d'un volume accru d'énergies renouvelables variables, peut être **un système électrique plus résilient** à un choc externe comme par exemple une baisse de la capacité de production des réacteurs suite à un incident ou un défaut générique, qui conduirait à l'indisponibilité de plusieurs réacteurs ;
- La très grande majorité du parc électronucléaire a été construite sur une courte période, environ 15 ans. Il est donc souhaitable d'**anticiper l'arrêt de certains réacteurs du parc existant pour éviter un effet « falaise »** qui ne serait pas soutenable, ni en termes d'impacts sociaux, ni pour le système électrique. Cette anticipation est également nécessaire pour étaler les investissements dans de nouvelles capacités de production électrique ;
- Plusieurs filières de production d'électricité d'origine renouvelable ont démontré leur compétitivité et constitueront une part significative du mix électrique de long terme, au moins jusqu'au niveau où un besoin de stockage massif d'électricité apparaîtra ;
- Une diversification de cette ampleur vers les énergies renouvelables doit être lissée au cours du temps, car les nouvelles capacités renouvelables sont installées de manière diffuse et décentralisée par le biais de petits projets, et de filières nécessitant une montée en puissance progressive.

**L'objectif de 50 % d'électricité d'origine nucléaire dans la production d'électricité en 2025 apparaît impossible à atteindre**, sauf à risquer des ruptures dans l'approvisionnement électrique de la France ou à relancer la construction de centrales thermiques à flamme qui serait contraire à nos objectifs de lutte contre le changement climatique.

**Le Gouvernement fixe donc comme objectif l'atteinte de 50 % d'électricité d'origine nucléaire dans le mix en 2035**. Une telle évolution est cohérente avec nos engagements climatiques : elle sera réalisée sans nouveau projet de centrales thermiques à combustibles fossiles, elle ne conduira pas à une augmentation des émissions de gaz à effet de serre de notre production électrique et est compatible avec la fermeture de l'ensemble de nos centrales à charbon d'ici à 2022. Elle est également cohérente avec les enjeux de maintien du cycle fermé du combustible et la pérennité des installations du cycle et permettra aux territoires et aux salariés de mieux se préparer, d'engager leur reconversion bien en amont et de structurer la filière de démantèlement.

Le Gouvernement a fait le choix d'afficher une programmation claire de l'évolution des capacités nucléaires, y compris au-delà de l'horizon de la PPE (2028), pour ne pas renvoyer à nos successeurs les modalités de mise en œuvre de cette diversification. Pour atteindre cet objectif de 50 % de la production d'électricité en 2035, le Gouvernement fixe donc les orientations suivantes :

- **14 réacteurs nucléaires seront arrêtés d'ici 2035, dont ceux de la centrale de Fessenheim ;**
- EDF a proposé au Gouvernement d'étudier la mise à l'arrêt de paires de réacteurs sur les sites de Blayais, Bugey, Chinon, Cruas, Dampierre, Gravelines et Tricastin. Sont privilégiés des arrêts de réacteurs ne conduisant à l'arrêt d'aucun site ;
- **Le principe général sera l'arrêt des 12 réacteurs (hors Fessenheim) au plus tard à l'échéance de leur 5<sup>e</sup> visite décennale**. L'arrêt à la 5<sup>e</sup> visite décennale permet en effet d'avoir un scénario cohérent au plan industriel, avantageux au plan économique tant que des débouchés existent et qu'il n'y a pas

de surcapacité conduisant à des baisses de prix de marché importantes, et qui permet de faire bénéficier le mix électrique français et européen d'une production d'électricité en base décarbonée. Dans la mesure où EDF amortit comptablement les réacteurs de 900 MW sur une durée de 50 ans, le Gouvernement considère que ces arrêts ne donneront pas lieu à indemnisation ;

- Toutefois, afin de lisser l'arrêt des réacteurs pour en faciliter la mise en œuvre sur le plan social, technique et politique, **2 réacteurs seront fermés par anticipation des 5<sup>e</sup> visites décennales en 2027 et 2028**, sauf en cas de non-respect des critères de sécurité d'approvisionnement ou d'arrêt à date d'autres réacteurs pour raisons de sûreté ;
- **2 réacteurs pourraient également être arrêtés dans le prochain quinquennat, en 2025-2026**, sous les conditions cumulatives suivantes : si le critère de sécurité d'approvisionnement est respecté et si nos voisins européens accélèrent leur transition énergétique, réduisent leurs capacités de production à partir du charbon et développent massivement les énergies renouvelables, et que cela devait conduire à des prix bas de l'électricité sur les marchés européens, susceptibles de dégrader la rentabilité de la prolongation des réacteurs existants. Ces conditions supposent une coordination avec nos voisins sur l'évolution des systèmes électriques européens. L'analyse de ces conditions fera l'objet d'un rapport remis par la Commission de régulation de l'énergie au Gouvernement avant le 1er décembre 2022 et s'appuyant sur l'expertise de RTE.

Les fermetures anticipées seront confirmées 3 ans avant leur mise en œuvre sur la base des données disponibles à ce moment permettant de s'assurer que les critères susmentionnés seront respectés. Elles seront engagées après l'arrêt des centrales à charbon, la décarbonation de la production électrique devant être engagée en priorité. Ces fermetures seront systématiquement accompagnées par l'État, notamment via l'établissement de contrats de transition écologique afin de permettre aux territoires de s'inscrire dans de nouvelles dynamiques de développement.

Par ailleurs, la stratégie de traitement-recyclage du combustible nucléaire sera préservée sur la période de la PPE et au-delà, jusqu'à l'horizon des années 2040, où une grande partie des installations et des ateliers de l'usine de la Hague arrivera en fin de vie. A cette fin, et pour compenser sur la période les fermetures de réacteurs 900 MW moxés, le moxage d'un nombre suffisant de réacteurs 1300 MW sera entrepris afin de pérenniser la gestion du cycle français.

Au-delà de cet horizon, le Gouvernement, en lien avec la filière, devra évaluer les orientations stratégiques qu'il souhaite donner à sa politique du cycle du combustible, sur la base des efforts de R&D qui seront poursuivis sur la PPE dans le domaine de la fermeture du cycle du combustible.

#### Principales mesures :

- Le Gouvernement se fixe l'objectif d'atteindre une part du nucléaire au sein du mix électrique de 50 % à l'horizon 2035. L'objectif inscrit dans le Code de l'énergie sera modifié en conséquence ;
- L'atteinte de cet objectif impliquera la fermeture de 14 réacteurs nucléaires de 900 MW, dont les deux réacteurs de Fessenheim ;
- Le calendrier de fermeture des centrales respectera les échéances de 5<sup>e</sup> visite décennale des réacteurs concernés, à l'exception de 2 réacteurs qui fermeront dans la deuxième période de la PPE en 2027 et en 2028, sous réserve du respect du critère de sécurité d'approvisionnement ;
- Si certaines conditions relatives au prix de l'électricité et à l'évolution du marché de l'électricité à l'échelle européenne sont remplies, la fermeture de deux réacteurs additionnels pourra intervenir à l'horizon 2025-2026, sur la base d'une décision à prendre en 2023 ;
- Le Gouvernement identifiera les sites faisant prioritairement l'objet de fermetures, sur la base de la programmation transmise par EDF. Sauf exceptions, la décroissance du parc nucléaire ne devra conduire à l'arrêt complet d'aucun site nucléaire ;



- La stratégie de traitement-recyclage du combustible nucléaire sera préservée sur la période de la PPE et au-delà, jusqu'à l'horizon des années 2040. A cette fin, le moxage d'un certain nombre de réacteurs 1300 MW sera entrepris et des études seront menées en vue du déploiement du multirecyclage des combustibles dans les réacteurs du parc actuel.

### Des décisions structurantes sur le mix électrique de long terme devront être préparées au cours de la première période de la PPE.

L'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050 est une priorité de la France pour répondre à l'enjeu climatique. Elle suppose que le mix électrique soit sur le long-terme totalement décarboné.

De nouvelles capacités nucléaires n'apparaissent pas nécessaires pour le système électrique avant l'horizon 2035 environ. Au-delà se pose la question des nouveaux moyens de production d'électricité décarbonée à construire pour assurer l'équilibre offre-demande à mesure du déclassement du parc existant.

En l'état actuel des technologies, il n'est pas possible de déterminer avec certitude la technologie de production d'électricité qui sera la plus compétitive pour remplacer le parc nucléaire existant au-delà de 2035, entre le nucléaire et les énergies renouvelables couplées au stockage et à d'autres solutions de flexibilité. Après 2030, et pour l'horizon 2050, ces paramètres devront être combinés pour dessiner le nouveau paysage énergétique de la France et la part respective du nucléaire et des énergies renouvelables. Plusieurs scénarios seront expertisés, allant d'un scénario 100 % renouvelable à un scénario où le nucléaire reste durablement une source de production d'électricité intégrée dans le mix pour des raisons de pilotage de la production et de compétitivité. En raison de cette incertitude, il est nécessaire de préserver une capacité de construction de nouveaux réacteurs nucléaires appuyés sur une technologie et des capacités industrielles nationales.

Afin de permettre une prise de décision sur le lancement éventuel d'un programme de construction de nouveaux réacteurs, le Gouvernement conduira avec la filière d'ici mi-2021, un programme de travail complet qui portera notamment sur les points suivants :

- la démonstration avec la filière française de sa capacité à maîtriser un programme industriel de nouveaux réacteurs, sur la base d'une hypothèse de travail de 3 paires d'EPR, par la formalisation d'un retour d'expérience économique et de sécurité consolidé de la mise en service des premiers EPR, notamment Flamanville 3, et de la phase d'ingénierie et mobilisation industrielle d'Hinkley Point C, et par un programme de dérisquage du nouveau modèle de réacteur EPR2 proposé par EDF ;
- l'expertise des coûts anticipés du nouveau modèle de réacteur EPR2 proposé par EDF et la comparaison technico-économique du nucléaire avec les autres modes de production d'électricité bas-carbone, prenant en compte l'ensemble des coûts directs et indirects (développement du réseau, coût complet du stockage, gestion des déchets nucléaires, etc.) ;
- l'analyse des options envisageables pour le portage et le financement d'un programme de nouveaux réacteurs pour le système électrique français, dont la question du modèle de régulation économique de ces nouveaux réacteurs ;
- les actions nécessaires en vue de la validation par la Commission européenne du dispositif de financement et de portage qui aura été retenu ;
- les études permettant de choisir les sites d'implantation de nouveaux réacteurs ;
- les actions à engager en termes de concertation du public ;
- les adaptations du cadre législatif et réglementaire national qui seraient nécessaires à l'engagement d'un tel programme.

Il apparaît également nécessaire d'expertiser, d'ici la prochaine PPE et de manière régulière, les options alternatives pour assurer un mix électrique décarboné et présentant les garanties de sécurité d'approvisionnement nécessaires. S'agissant des options alternatives, l'Etat investira dans la recherche sur les batteries, le stockage hydrogène (dans le cadre du Plan hydrogène), le *power-to-gas* et le pilotage de la

demande afin de capitaliser sur le savoir-faire et les expertises industrielles françaises dans le domaine et faire baisser les coûts.

#### Principales mesures :

- Le Gouvernement poursuivra sur la première période de la PPE l'instruction des différentes options dont il dispose pour assurer l'équilibre offre/demande de long terme du système électrique. Plusieurs scénarios contrastés seront expertisés, allant d'un scénario 100 % renouvelable à un scénario où le nucléaire reste durablement une source de production d'électricité. Le Gouvernement gardera ouverte l'option de construire de nouveaux réacteurs nucléaires pour préserver la capacité de décision.
- Sur ce point en particulier, le Gouvernement conduira, en lien avec la filière, d'ici mi-2021 un programme de travail permettant d'instruire les questions relatives au coût du nouveau nucléaire et à ses avantages et inconvénients par rapport à d'autres moyens de production bas-carbone ; aux modèles de financement envisageables, aux modalités de portage des projets de nouveaux réacteurs et de concertation du public, ainsi que les questions relatives à la gestion des déchets générés par un éventuel nouveau parc nucléaire.
- Sur la base de ces éléments et selon l'évolution du contexte énergétique, le Gouvernement se prononcera sur l'opportunité de lancer un programme de renouvellement des installations nucléaires.

## 4. Maintenir un haut niveau de sécurité d'approvisionnement dans le respect des exigences environnementales

La sécurité d'approvisionnement se définit comme la capacité des systèmes énergétiques à satisfaire de façon continue et à un coût raisonnable la demande prévisible. Assurer la sécurité d'approvisionnement passe notamment par la maîtrise de la demande d'énergie, par la production d'énergies nationales et locales, notamment des énergies renouvelables et par la diversification des approvisionnements. Le maintien d'un haut niveau de sécurité d'approvisionnement, au bénéfice de l'ensemble des consommateurs (citoyens, acteurs publics ou économiques), constitue un enjeu essentiel dans la transition énergétique.

Les principaux objectifs en matière de sécurité d'approvisionnement sont :

- Confirmer les critères d'approvisionnement en gaz et électricité ;
- Accélérer la diminution de la pointe électrique ;
- Sécuriser la mobilisation de la ressource en biomasse tout en garantissant l'équilibre des usages et la production alimentaire, et en assurant la durabilité de la qualité des sols, indispensable à la durabilité de la production de biomasse renouvelable

### Mesures pour assurer la sécurité d'approvisionnement en carburants liquides

La sécurité d'approvisionnement en carburants est assurée sur tout le territoire français. La baisse des consommations de carburants dans le temps va entraîner la baisse de rentabilité de stations-service qui pourraient être amenées à fermer. La fermeture de ces stations pourrait même à terme déstabiliser la logistique amont (dépôts intermédiaires). Il n'y a pas de véritable enjeu à l'horizon temporel de la PPE, mais il pourrait y en avoir au-delà. **C'est pourquoi, il est important de mettre en place un suivi de l'évolution du maillage du territoire.**

### Mesures pour assurer la sécurité d'approvisionnement des produits gaziers

La sécurité d'approvisionnement en gaz est assurée sur le territoire. Elle vient d'être consolidée par des évolutions législatives et réglementaires récentes. Comme pour les carburants, les consommations de gaz vont être amenées à se réduire. Le système d'infrastructures qui assure la sécurité d'approvisionnement, en particulier les stockages souterrains de gaz en activité, est correctement dimensionné pour la période 2019-2023. Il n'est pas identifié de besoin de nouvelle infrastructure de stockage souterrain de gaz naturel ou de



remise en activité d'une des trois infrastructures de stockage souterrain actuellement sous cocon. Leur sortie du périmètre de la régulation permettra de réduire les coûts susceptibles de peser sur les tarifs d'utilisation des réseaux de transport, au bénéfice des consommateurs de gaz naturel.

Le développement de l'interruptibilité de la consommation de gaz naturel à hauteur d'au moins 200 GWh/j sur les grands sites de consommation donnera également une plus grande flexibilité au système gazier.

### Mesures pour assurer la sécurité d'approvisionnement en électricité

Les analyses actuelles montrent que les marges de sécurité du système électrique demeurent limitées pendant la première période de la PPE, qui verra la poursuite du déclassement des centrales thermiques, avec notamment une période de vigilance particulière en 2022-2023. Les outils de flexibilité du système électrique (pilotage de la demande, effacement, interruptibilité, stockage, interconnexions) devront continuer à être développés à moyen terme, notamment en lien avec la croissance des énergies renouvelables intermittentes.

#### Principales mesures :

- Fixer un objectif de 6,5 GW d'effacement à l'horizon 2028 avec un objectif intermédiaire de 4,5 GW en 2023 ;
- Réaliser des études pour préparer un déploiement possible à plus long terme de l'hydrogène comme solution de flexibilité au service des systèmes électriques et gaziers.

Par ailleurs, le système électrique reste très exposé à la demande de pointe en raison du développement passé important du chauffage électrique. La croissance de la pointe s'est ralentie mais pourrait augmenter à nouveau en raison de l'effet cumulé de l'électrification des bâtiments et des véhicules, rendant d'autant plus important de piloter la demande. Contenir puis réduire la pointe est donc un enjeu important. Les compteurs connectés seront la première brique permettant de développer les usages intelligents et de piloter plus finement le réseau. Ils ouvrent la porte au développement de l'internet des objets qui permettra d'optimiser les consommations des appareils de manière automatique.

## 5. Développer les réseaux, le stockage et la production locale

Le système énergétique dépend du bon fonctionnement des réseaux dont les enjeux induits par la transition énergétique sont l'accueil des énergies renouvelables et de récupération (« EnR&R »), le développement de la flexibilité (notamment de la demande), et l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

### 5.1. Les réseaux de chaleur et de froid

Les réseaux de chaleur jouent un rôle essentiel pour le développement des énergies renouvelables et la valorisation des énergies de récupération, car ils permettent de mobiliser massivement la biomasse, la géothermie, le solaire, ou encore la récupération de chaleur fatale issue de l'industrie, les unités de valorisation de déchets. Pour atteindre la fourchette haute pour 2023 soit 24,4 TWh, il faudrait augmenter par 2,8 le rythme de projets.

	2017	2023	2028 Scénario A	2028 Scénario B
Livraison de chaleur renouvelable et de récupération (TWh)	14	24,4	31	36
Livraison de froid renouvelable et de récupération par les réseaux (TWh)*	0,76	1,4	2	2,7

\*Évaluation de la filière sur la base des types de production suivantes : Free cooling, groupe froid à compression avec évacuation des calories sur source d'eau, thermofrigopompe, groupe froid à absorption.

*Tableau 8 : Objectifs complémentaires aux mesures relatives à l'offre de chaleur renouvelable et de récupération*

Les réseaux de chaleur sont très souvent économiquement rentables. Ils souffrent de l'importance des investissements nécessaires à leur mise en place et d'une certaine inertie des systèmes. C'est pourquoi il est nécessaire de mobiliser des incitations.

**Principales mesures :**

Mesures techniques :

- Assurer l'intégration des EnR&R dans les politiques et plans territoriaux et documents d'urbanisme ;
- Faciliter le recours au classement des réseaux qui permet à une collectivité de rendre obligatoire le raccordement à son réseau de chaleur, pour les nouveaux bâtiments ou les bâtiments lourdement rénovés ;
- Établir au niveau européen une définition reconnue du froid renouvelable, lorsqu'il est livré par réseau ;
- Imposer la réalisation et l'actualisation de schémas directeurs pour les réseaux de chaleur ou de froid dans les communes dotées d'un réseau, tous les 10 ans, en systématisant l'évaluation de l'opportunité de créer un service public de distribution de froid.

Mesures financières :

- Accélérer la mobilisation des énergies renouvelables (notamment biomasse) et de récupération dans les réseaux en maximisant le taux en EnR&R des projets du fonds chaleur ;
- Maintenir la TVA à 5,5 % pour les livraisons de chaleur issue de réseaux alimentés à plus de 50 % par des EnR&R (et intégrer le solaire thermique aux EnR éligibles) avec un relèvement à 60 % d'ici 2030 ;
- Soutenir à travers le fonds chaleur le développement des réseaux de froid renouvelables et de récupération les plus efficaces ;
- Créer une clause de revoyure dans les aides du Fonds chaleur dans les 4 ans selon des critères techniques et financiers ;
- Mieux articuler les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE) et les aides du Fonds chaleur selon des conditions respectant l'encadrement communautaire européen.

Mesures d'encouragement :

- Encourager les bailleurs sociaux à se fixer des objectifs en EnR&R;
- Mener une campagne collective de conviction des villes de plus de 10 000 habitants pour la réalisation d'une étude de faisabilité d'un réseau de chaleur et de froid afin de poursuivre la densification et l'extension des réseaux existants et accélérer la création de nouveaux réseaux ;
- Réaliser des campagnes d'information à destination de tous les publics (maître d'ouvrage, maître d'œuvre et grand public) pour faire connaître les réseaux ainsi que l'observatoire des réseaux et le site Via Seva ;
- Structurer un réseau d'animation sur la chaleur fatale industrielle.

## 5.2. Le réseau électrique et l'intégration des énergies renouvelables

La transition énergétique conduit dès maintenant à l'apparition de nouveaux enjeux pour les acteurs du système électrique et à une mutation importante des réseaux de transport et de distribution.

Le réseau de transport doit s'adapter aux modifications des flux entre les lieux de production et de consommation d'électricité, liées notamment au développement des moyens de production renouvelables et décentralisés. Le développement des interconnexions avec les pays voisins, qui permet de bénéficier du foisonnement de la production renouvelable à l'échelle de la plaque européenne et d'optimiser les capacités de production nécessaires à la sécurité d'approvisionnement électrique, joue également un rôle important.

RTE engagera également les études permettant d'identifier les adaptations nécessaires à la nouvelle géographie

de production et de consommation, notamment en lien avec la fermeture de réacteurs nucléaires, une fois ceux-ci identifiés et avec l'implantation des parcs éoliens en mer. Elles tiendront compte du développement de moyens de production plus décentralisés, de l'autoconsommation, du stockage et de l'électrification de certains usages (fort déploiement des véhicules électriques notamment).

Dans ce contexte, les Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) s'appuieront sur une vision prospective pour identifier les besoins d'investissement futurs.

Les flexibilités du système seront développées pour conforter sa résilience aux évolutions futures (pilotage des recharges de véhicule électrique, compteurs intelligents, etc.). Un travail renforcé, avec l'Agence Internationale de l'Énergie et RTE, sera en particulier mené sur l'intégration des énergies renouvelables non pilotables au système électrique.

Le développement des *smart grids* permettra également d'optimiser l'adaptation du réseau et d'en faciliter la gestion opérationnelle.

### Un plan industriel pour développer le stockage d'électricité à grande échelle

Le stockage de l'électricité est une clé de la transition énergétique. La R&D et les innovations en la matière sont promues par le programme des investissements d'avenir, mais il est nécessaire d'aller plus loin en se donnant les moyens de développer le stockage à grande échelle pour préparer une industrie française offensive dans ce secteur.

#### Principales mesures :

- Engager, au cours de la première période de la PPE, les démarches permettant le développement des stations de pompage d'électricité pour un potentiel de 1,5 GW identifié en vue des mises en service des installations entre 2030 et 2035 ;
- Mettre en place au cours de la première période de la PPE le cadre permettant de généraliser d'ici à 2028 le développement de « lignes virtuelles » à l'aide d'installations de stockage par batterie afin d'éviter les renforcements de réseau et les phénomènes d'écrêtements des énergies renouvelables ;
- En lien avec les comités de filière, rechercher les possibilités de développer une filière française de production de batteries et fournir un plan ambitieux intégrant tous les paramètres de stockage d'ici à mi 2019.

### 5.3. Favoriser les infrastructures de recharge pour carburants alternatifs

Le développement de carburants alternatifs, à savoir des GNV, GPL-carburant, électricité, hydrogène, etc., représente un levier important pour la transition du secteur des transports, en particulier celles du transport routier et du transport fluvial.

La mise en place et le maintien d'un réseau d'infrastructures de recharge et de ravitaillement est un enjeu majeur pour le développement des carburants alternatifs. La structuration du réseau de distribution s'adapte à chaque carburant :

Filière	fin 2019	2023	2028
<b>Électricité</b>	28 000 points de recharge publics	100 000 points de recharge ouverts au public	
<b>GPL-c</b>	1 650 stations	Développement du parc de véhicules uniquement : L'infrastructure existante est capable d'assurer une augmentation de 500 % du parc	
<b>Hydrogène</b>	Une trentaine de stations	100 stations	400 à 1 000 stations
<b>GNV (GNL et GNC)</b>	110 stations GNC et 35 stations GNL	770 stations	1 550 stations
<b>GNL maritime</b>	Le Havre, Marseille–Fos, Dunkerque, Nantes Saint-Nazaire	Développement dans tous les grands ports	
<b>Electricité à quai</b>	Marseille (3 postes)	Au cas par cas, utilisation du GNL à quai pour fournir l'électricité à tous les bateaux (plus de flexibilité, puissances élevées)	

*Tableau 9 : Objectifs de développement des infrastructures de recharge pour carburants alternatifs*

**Principales mesures de développement des infrastructures de recharge pour carburants alternatifs :**

- Réviser le cadre législatif et réglementaire concernant l'évolution de la technologie et de la maîtrise des risques des installations de ravitaillement au GNV et à l'hydrogène de façon à en faciliter le déploiement et au pilotage des bornes de recharge électrique d'ici 2020 ;
- Encourager le développement des bornes électriques grâce à une baisse du coût du raccordement, au CITE et à une mobilisation des CEE.

## 6. Recherche et innovation

La transition vers une économie bas-carbone (sobre en consommation de matières et d'énergie, très circulaire et décarbonée) rend tout particulièrement nécessaire une amplification des actions en matière de recherche et d'innovation dans le domaine de l'énergie, afin de développer les technologies et comportements qui contribueront à réduire les émissions, tout en positionnant la France de manière compétitive sur les marchés en devenir de biens et services bas-carbone.

De nombreux besoins spécifiques en recherche et innovation sont identifiés :

- dans les secteurs énergétiques, pour la décarbonation de l'énergie, l'efficacité énergétique, le stockage de l'énergie, la gestion intelligente des réseaux de transport et de distribution, ainsi que les solutions de capture, stockage et réutilisation du carbone ;
- dans les secteurs non énergétiques, pour l'amélioration des process visant l'efficacité « carbone » et environnementale, l'optimisation, le recyclage et la réutilisation des ressources ;
- en termes d'innovations sociales (évolution des comportements, conduite et appropriation du changement, etc.) et organisationnelle (politiques publiques, etc.).

Ces besoins, pour répondre aux enjeux de la transition bas-carbone, mobiliseront l'ensemble des acteurs impliqués dans des actions de recherche et d'innovation bas-carbone à l'échelle française mais également européenne et internationale.

L'Union européenne mobilise des moyens importants pour la R&D énergétique, en particulier à travers le programme Horizon 2020 (H2020) : un budget de 5 931 millions d'euros a été alloué à la recherche sur l'énergie (hors nucléaire) pour la période 2014-2020. Cet effort significatif du soutien à la R&D pour les nouvelles technologies de l'énergie va se poursuivre dans le cadre du futur programme Horizon Europe qui prévoit notamment d'allouer 15 Mds€ au cluster 4 énergie-climat-transport.

La France contribue à H2020 à hauteur de sa contribution au budget de l'Union, soit environ 16 %. L'augmentation du taux de retour des crédits vers les projets portés par des acteurs français (qui se situe aux alentours de 10 % depuis plusieurs années) constitue donc un enjeu important. Un plan d'action en 3 axes a été adopté : inciter davantage d'acteurs à participer au programme-cadre de recherche et d'innovation (PCRI) et coordonner des projets, les accompagner de façon plus efficiente pendant toutes les étapes de préparation de dépôt et de réalisation des projets et établir une stratégie d'Influence efficace vis-à-vis de la programmation.

Au niveau national, la France mobilise également des budgets importants dans le domaine de la recherche sur l'énergie avec chaque année environ 1 milliard d'euros apportés par l'Etat.

#### Mesures transversales :

- Poursuivre et amplifier le soutien à la R&D et l'innovation pour la transition énergétique, notamment par le biais du Programme des Investissements d'Avenir en cohérence avec les grandes orientations formulées par le Conseil de l'innovation, mis en place en 2018 ;
- Confirmer les engagements pris dans le cadre de Mission Innovation et notamment le renforcement du financement public de la R&D pour accélérer le développement des technologies au service de la transition énergétique ;
- Renforcer la participation française aux grands programmes de recherches internationaux et notamment le futur programme cadre Horizon Europe ;
- Développer de nouvelles formations pour les métiers de la transition énergétique, avec l'appui des établissements d'enseignement supérieurs ou des instituts tels que les Instituts de la Transition énergétique.

#### Mesures sur les *smart grids* :

- Affiner l'évaluation économique des solutions *smart grids* en fonction des bénéficiaires (gestionnaires de réseaux, producteurs, consommateurs), de manière à cibler au plus efficace le soutien de l'État ;
- Exploiter au mieux le potentiel des services rendus par les compteurs intelligents, notamment en communiquant davantage sur leurs fonctionnalités ;
- Favoriser l'émergence de solutions de pilotage intelligent de la recharge pour faciliter l'intégration des véhicules électriques.

#### Mesures sur le nucléaire :

- S'agissant du projet français SMR (petits réacteurs modulaires), engager la réalisation d'études jalonnées d'avant-projet sommaire d'ici la prochaine révision de la PPE, permettant de mieux évaluer le potentiel de ces technologies et de développer les compétences.
- Définir et soutenir un programme de R&D concourant à la fermeture à terme du cycle du combustible nucléaire, mené par les acteurs de la filière. Ce programme reposera à moyen terme sur le multi recyclage des combustibles dans les réacteurs à eau sous pression de 3<sup>ème</sup> génération, en gardant en vue un éventuel déploiement industriel à l'horizon de la 2<sup>ème</sup> moitié du 21<sup>ème</sup> siècle d'un parc de réacteurs à neutrons rapides.



## 7. Préserver le pouvoir d'achat des consommateurs et la compétitivité des prix de l'énergie

### 7.1. Enjeux macro-économiques de la PPE

Le modèle Three-ME a été utilisé pour évaluer les impacts macro-économiques du scénario proposé par la SNBC et la PPE. La modélisation a été réalisée avec la trajectoire carbone initialement programmée sur le quinquennat.

	2023	2028
<b>PIB</b>	1,3	2,1
<b>Valeur Ajoutée du secteur marchand</b>	1,8	2,6
<b>Consommation des ménages</b>	0,6	1,3
<b>Pouvoir d'achat des ménages</b>	1	2,2
<b>Emploi (en nombre supplémentaire par rapport au scénario de référence)</b>	238 000	440 000
<b>Balance commerciale</b>	0,1	-0,4
<b>Facture énergétique</b>	-0,5	-0,9
<b>Solde public (écart en pt de PIB par rapport au scénario AME)</b>	0,6	1,1

*Tableau 10 : Principaux résultats de l'évaluation macro-économiques (en % d'écart au scénario avec un scénario de référence dit « avec mesures existantes » sauf pour l'emploi et le solde public)*

Le PIB serait supérieur de 1,3 point en 2023 avec les mesures permettant d'atteindre les objectifs de la trajectoire de la PPE et incluses dans le scénario de référence de la SNBC par rapport à un scénario où ces mesures ne seraient pas adoptées et 2,1 % en 2028. Le surcroît de croissance du PIB devrait être de +0,2 % par an en moyenne, tiré par la croissance de la demande intérieure. En effet, les investissements d'efficacité énergétique exercent un effet d'entraînement positif sur l'économie : la production augmente ce qui suscite des créations d'emplois et une hausse de la consommation qui rétroagit positivement sur l'activité de l'ensemble des secteurs. Un cercle cumulatif vertueux s'enclenche.

Ces résultats reposent sur les hypothèses suivantes :

- Des signaux prix fictifs sont introduits pour inciter les acteurs de la société à réaliser des investissements d'efficacité énergétique et à changer de comportements. Ils sont calibrés de manière à ce que les cibles de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub> soient atteintes. Ils représentent, sans les expliciter, des mesures réglementaires et/ou une fiscalité énergétique dont les recettes seraient entièrement reversées aux contribuables sans générer de distorsions ;
- Ces signaux prix fictifs représentent les mesures budgétaires ou réglementaires, certaines restant à définir, qui doivent être prises pour encourager les économies d'énergies et atteindre les objectifs climatiques, afin notamment de compenser le gel de la trajectoire de la taxe carbone initialement prévue. Il s'agit cependant d'une approximation qui comporte d'importantes limites lorsqu'il s'agit de simuler des mesures de politiques publiques non encore précisées ;
- Les investissements liés à la transition énergétique n'évincent pas les autres investissements et sont en partie financés par du crédit bancaire. En particulier, il est supposé qu'il n'y a pas de hausse des taux d'intérêt réels ;
- Il existe d'importantes capacités inutilisées sur le marché du travail ;
- Les autres pays s'engagent comme la France sur un objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.

Le surcroît d'activité économique s'accompagne d'une hausse de l'inflation. Cela s'explique pour trois raisons :

- Les producteurs répercutent la hausse des salaires sur leurs prix ;
- Les investissements d'efficacité énergétique dans l'industrie et le tertiaire et le report des consommations de combustibles fossiles vers d'autres énergies, provoquent une hausse des coûts unitaires de production à court terme qui engendrent également une hausse des prix ;
- L'augmentation de la demande incite les entreprises à accroître leurs marges, ce qui renchérit leurs produits.

Sur la période 2019-2023, le surplus d'investissements dans l'économie française par rapport à un scénario tendanciel devrait être d'environ 93 milliards d'euros et sur la période 2024-2028 de 267 milliards d'euros

L'inflation réduit la compétitivité des entreprises par rapport à leurs concurrents étrangers. Le prix des exportations augmente de + 1,5 % en 2023 et + 5 % en 2028 par rapport à AME. Elles exportent donc moins de biens en volume, cependant, elles les vendent plus cher. En parallèle, l'augmentation de la consommation favorise une hausse des importations.

Si l'augmentation des prix tirée par la demande intérieure réduit la compétitivité des entreprises par rapport à leurs concurrents étrangers, cependant la hausse de la demande intérieure est suffisante pour aboutir à une hausse de la valeur ajoutée du secteur marchand par rapport au scénario de référence : elle est plus élevée de 1,8 % en 2023 et de 2,6 % en 2028. Les mesures de la PPE ont un impact positif ou neutre sur la valeur ajoutée de la plupart des secteurs industriels. Les secteurs qui subissent une baisse d'activité sont les secteurs liés au transport, aux énergies fossiles et au nucléaire.

Le surcroît de l'activité productive est génératrice d'emplois : 238 000 emplois supplémentaires devraient être créés en 2023 et 440 000 en 2028 par rapport au scénario de référence (AME).

La réduction du chômage favorise une augmentation des salaires réels. En définitive, le pouvoir d'achat des ménages est supérieur de 1 % en 2023 et de 2,2 % en 2028 par rapport au scénario de référence. La baisse de la facture énergétique des agents favorise également une augmentation des dépenses de consommation au profit des autres secteurs de l'économie, ce qui augmente la demande intérieure et a un effet d'augmentation de la production des entreprises.

## **7.2. Préserver la solidarité sociale en réduisant la précarité énergétique**

L'effet à terme de la transition énergétique va être bénéfique pour les ménages et réduire les factures d'énergie. Cependant la transition elle-même est une période qui peut être difficile quand les prix des énergies augmentent et que les investissements en matière de maîtrise de l'énergie n'ont pas encore été faits. Les ménages aux revenus modestes sont à cet égard plus vulnérables que les autres et peuvent rencontrer d'importantes difficultés à financer des investissements coûteux mais rentables à terme. C'est pourquoi une attention particulière doit être apportée à leur situation. Des mesures pour accompagner cette transition sont mises en place et doivent être suivies en termes d'effectivité de leur mise en œuvre et de leur adaptation aux besoins.

### Revaloriser le chèque énergie dès 2019 :

- Les montants ont été augmentés de 50 € pour les ménages éligibles en 2018. L'assiette du chèque énergie a été élargie, de manière à bénéficier aux 20 % des ménages touchant les revenus les plus faibles. Cela permet d'étendre la distribution du chèque énergie à 2,2 millions de ménages supplémentaires, soit 5,8 millions de ménages au total.

### Mettre en œuvre un plan rénovation des bâtiments qui cible spécifiquement la résorption des passoires thermiques avec un effort particulier pour les ménages modestes :

- Rendre le Crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) et la prime qui lui succède plus efficaces via :
  - un nouveau barème forfaitaire en 2020, qui tiendra compte de l'efficacité énergétique des actions;
  - son versement par l'ANAH au moment des travaux. Le taux d'aides sera bonifié pour les ménages aux revenus les plus modestes, afin que les aides publiques constituent un véritable déclencheur de travaux pour sortir de la précarité énergétique ;
  - son élargissement aux propriétaires-bailleurs en 2021, et la simplification de sa sollicitation pour les travaux collectifs en copropriété.
- Diffuser l'écoPTZ, récemment simplifié et pouvant désormais s'appliquer au forfait pour des travaux monogestes (exemple : installation d'un chauffage central alimenté par des énergies renouvelables, sans bouquet de travaux) ;
- Mieux informer les ménages sur les performances énergétiques de leurs logements, sur les travaux de rénovation à engager et les accompagner dans les travaux. A ce titre, cofinancer, grâce au CITE et au programme SARE, l'accompagnement et le diagnostic des logements en particulier pour les ménages modestes propriétaires de logements passoires thermiques (diagnostics de performance F ou G), soutenir les rénovations globales des logements (Habiter mieux sérénité) ;
- Déployer des solutions innovantes permettant d'industrialiser des solutions de rénovation en bénéficiant d'un effet d'échelle.

### Apporter des solutions pour la mobilité

- Renforcer la prime à la conversion des anciens véhicules pour les ménages aux revenus modestes en portant d'ores et déjà son objectif de remplacement de véhicules anciens, de 500 000 à 1 000 000 sur le quinquennat, avec une prime doublée pour les ménages aux revenus très modestes (ainsi que les grands rouleurs non imposables), tout en travaillant sur des prêts intéressants pour financer le reste à payer ;
- Développer l'offre de transport en commun ou à la demande, le covoiturage et plus généralement les alternatives à l'usage individuel de la voiture sur tout le territoire dès que cela est possible, en ciblant les publics les plus fragiles ;
- Mobiliser les certificats d'économie d'énergie au profit des ménages aux revenus modestes pour le développement des économies d'énergie en matière de mobilité (appui au covoiturage, au développement de l'usage du vélo en substitution de véhicules thermiques, etc.).

La mise en œuvre de ces mesures nécessitera des actions de communication et d'accompagnement pour faire connaître les dispositifs, et un suivi renforcé pour vérifier qu'ils fonctionnent bien (reste à charge limité ou financé facilement par des prêts, délai de versement des aides, etc.), et les adapter au besoin. Les concertations qui seront menées prochainement dans les territoires prêteront une attention particulière à ces questions d'accessibilité des mesures d'accompagnement et de facilité de leur mise en œuvre. La mobilisation des collectivités, des associations, sera aussi un enjeu et un levier fort dans cette optique d'efficacité et de solidarité.

### 7.3. Assurer la compétitivité des prix de l'énergie

L'énergie est un facteur de compétitivité essentiel pour une partie des entreprises françaises faisant face à une concurrence importante au niveau européen, mais également souvent au niveau mondial. Ainsi, pour certaines activités industrielles (production d'aluminium, de chlore, de silicium, etc.), l'approvisionnement en électricité représente en effet jusqu'à 30 % des coûts de production.

La compétitivité et l'existence même de ces industries, au service de l'emploi et de la lutte contre le chômage, priorités du Gouvernement, dépendent donc d'un approvisionnement compétitif et prévisible à long terme en énergie. La compétitivité des prix de l'énergie est également un enjeu important pour le pouvoir d'achat des ménages.

#### Principales mesures :

- Le gouvernement proposera les modalités d'une nouvelle régulation du parc nucléaire existant qui permette de garantir la protection des consommateurs contre les hausses de prix de marché au-delà de 2025 en les faisant bénéficier de l'avantage compétitif lié à l'investissement consenti dans le parc nucléaire historique, tout en donnant la capacité financière à EDF d'assurer la pérennité économique de l'outil de production pour répondre aux besoins de la PPE dans des scénarios de prix bas.
- Toute hausse future de la fiscalité portant sur les produits énergétiques s'inscrira dans une évolution de la fiscalité qui permettra de baisser le taux de prélèvements obligatoires de 1 pt de PIB à horizon 2022.
- Pérenniser les différents dispositifs d'aide apportés aux entreprises électro intensives et gazo-intensives ;
- Finaliser la mise en place du cadre pour l'interruptibilité de la consommation de gaz naturel.

### 7.4. Assurer le suivi et l'accompagnement nécessaires en terme d'emplois et de compétences

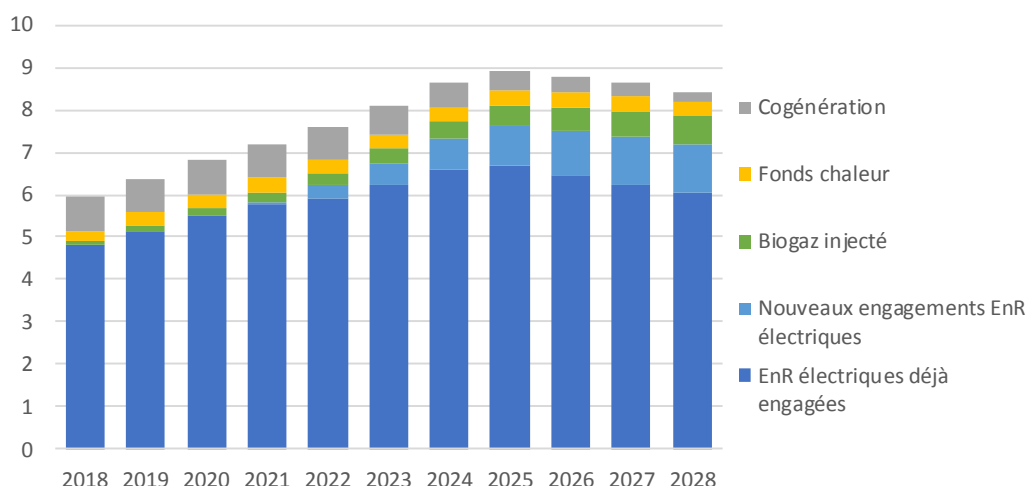
L'effet de la stratégie climat et énergie sera globalement positif sur l'économie française. Toutefois, certains secteurs vont croître mais d'autres filières vont décroître. Il sera donc nécessaire d'accompagner les personnes, les filières, et les territoires pour effectuer la transition.

Laurence Parisot a remis son rapport sur le Plan de programmation de l'emploi et des compétences (PPEC) à François de Rugy, ministre d'État, ministre de la Transition écologique et solidaire, Muriel Pénicaud, ministre du Travail, et Emmanuelle Wargon, secrétaire d'État auprès du Ministre d'État, le 19 février 2019.

### 7.5 Maîtriser les ressources publiques nécessaires tout en assurant l'atteinte des objectifs énergétiques

Pour l'électricité, la nouvelle Programmation pluriannuelle de l'énergie va conduire à engager 19,2 à 33,4 milliards d'euros de soutien publics supplémentaires entre 2018 et 2028 qui seront investis en 20 ans, et s'ajouteront à des dépenses déjà programmées de 95 milliards d'euros. Ces montants sont significatifs, ils permettront d'augmenter la production d'énergie renouvelable de 100 TWh/an. Cela signifie que le développement des énergies renouvelables sera 10 fois moins coûteux que ce qui a été réalisé par les gouvernements précédents, reflétant la forte baisse des coûts de ces filières.

Pour le gaz, 10 milliards d'euros de soutiens publics supplémentaires pourront être engagés entre 2018 et 2028 afin de favoriser le développement de la production de gaz renouvelables. Afin de maîtriser le coût de ces soutiens publics, ceux-ci seront conditionnés aux efforts de baisse des coûts de production qu'effectueront les acteurs de ces filières.



*Figure 5 : Dépenses publiques EnR programmées pendant la période de la PPE, avec une trajectoire de prix de l'électricité atteignant 56 €/MWh en 2030 (Mds€)*

Compte tenu des investissements à réaliser, les dépenses publiques en faveur de la transition énergétique vont augmenter avant de se stabiliser à l'horizon 2028, puis probablement de décroître avec la fin des anciens contrats d'achats les plus coûteux, tout en restant très sensible aux prix de marché de l'électricité. La majorité des dépenses sur la période est toutefois liée à des engagements antérieurs.

## 8. Mobiliser les territoires dans la transition énergétique

Les territoires sont au cœur de la transition énergétique, qu'il s'agisse d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables, de stockage ou de réseaux. Tous ces projets ont une forte composante territoriale. Dans ce cadre, l'impulsion donnée par les collectivités territoriales est essentielle.

Des dispositifs de gouvernance locaux existent et s'articulent avec le cadre national, notamment celui de la PPE, dans le respect de la libre administration des collectivités.

L'Etat adaptera son action pour diffuser les bonnes pratiques de la transition énergétique dans les territoires, en lien avec les collectivités.

### Principales mesures engageantes sur les territoires :

- Doter chaque territoire d'une autorité organisatrice de la mobilité (AOM) et en étendre le rôle des AOM aux mobilités actives ou partagées et aux services de mobilité à caractère social ;
- Mettre en place des instruments permettant aux autorités organisatrices de la distribution d'électricité (AODE) et aux gestionnaires de distribution de mieux prioriser et coordonner leurs investissements ;
- Réviser les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REN) pour prévenir leur saturation ;
- Anticiper les développements nécessaires des réseaux en assurant une meilleure coordination entre les différentes échelles géographiques de prospective des réseaux électriques (Europe avec le TYNDP, France avec SDDR, région avec le SRADDET et S3REN, départementale avec les conférences loi NOME, intercommunalité avec le PCAET) et entre électricité et les autres réseaux énergétiques ;
- Favoriser l'ouverture des données relatives aux contraintes locales des réseaux, notamment pour permettre l'optimisation de l'implantation des projets de production ou d'installations d'infrastructures de recharge de véhicules électriques et faciliter les exercices de planification énergétique locale.







**Ministère de la Transition  
écologique et solidaire**

Hôtel de Roquelaure  
246 boulevard Saint-Germain  
75007 Paris

Suivez nous sur    

