

**céréme**

L'ÉNERGIE DE LA RAISON

**RÉVISER EN PROFONDEUR  
NOTRE POLITIQUE  
DE L'ÉNERGIE POUR UNE  
TRANSITION ÉNERGÉTIQUE  
RÉUSSIE**

JANVIER 2021



La mission du Céréme :

# CONTRIBUER À LA RATIONALITÉ DE NOS POLITIQUES ÉNERGÉTIQUES



# PRÉAMBULE

Le Céréme, Cercle d'Étude Réalités Écologiques et Mix Énergétique, est un think tank créé par un groupe de citoyens soucieux que la France atteigne les objectifs de la transition énergétique de baisse des émissions de gaz à effet de serre. Ces objectifs pour être atteints doivent être traduits par des politiques fondées sur l'analyse objective et scientifique des faits débarrassée de tous biais, qu'ils soient idéologiques, politiques ou portés par des intérêts industriels et financiers.

Le Céréme est né du constat que la politique énergétique de la France repose actuellement sur des choix qui vont à l'encontre des objectifs climatiques et environnementaux du pays, tout en obérant significativement le budget de l'Etat ainsi que le pouvoir d'achat des Français, et ce pour les décennies à venir.

Si le Céréme approuve sans réserve les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) adoptée par décret par le Gouvernement le 21 avril 2020<sup>1</sup>, en application de la loi Énergie Climat du 8 novembre 2019 : « réduire les consommations d'énergie en priorisant la baisse des consommations des énergies les plus carbonées et substituer aux énergies fossiles des énergies décarbonées », il s'inscrit en faux contre les moyens envisagés pour y parvenir.

La conviction des membres du Céréme, concernant la nécessité de réviser en profondeur les bases sur lesquelles les choix de politique énergétique ont été faits, résulte d'un effort structuré et collectif d'analyse de la PPE. Cette analyse a servi de base à l'élaboration d'un scénario alternatif à celui de la PPE actuelle et a permis de faire la démonstration **qu'il est possible d'améliorer significativement l'atteinte par la France de ses objectifs climatiques.**

Ce sont les résultats de ces travaux qui sont exposés dans la présente note. Ils mettent en évidence de graves incohérences, distorsions et omissions de la PPE au regard de l'état des connaissances et du retour d'expérience porté par les institutions les plus reconnues.

Ce constat fonde la motivation des membres du Céréme à créer une **instance d'analyse et d'information, ayant pour mission d'accompagner et éclairer le débat autour des mix énergétiques français et européen, dans l'objectif d'améliorer notre réponse à l'urgence climatique et au besoin d'une transition juste et solidaire.**

Les incohérences relevées dans la PPE nous ont par ailleurs conduits à la conclusion qu'une première mesure concernant certains aspects de cette politique doit être rapidement prise : revenir sur l'attribution de nouveaux permis d'implantation de capacités électriques renouvelables intermittentes et sur la réduction de la part des capacités de production d'électricité pilotable **afin d'avoir le temps d'organiser un débat ouvert**, fondé sur des faits et non des opinions de nature politique ou idéologique sur les moyens les plus efficaces de réduire notre empreinte carbone.

<sup>1</sup> Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie.

# SOMMAIRE

**SYNTHESE** p.05

---

**1 — LA PPE COMPORTE DEUX INCOHERENCES MANIFESTES** p. 07

---

**2 — DES ILLUSIONS COUTEUSES : EXEMPLE DE L'EOLIEN** p. 11

---

**3 — LA PPE DOIT ETRE REORIENTEE EN PROFONDEUR** p. 16

---

**4 — UN SCENARIO ALTERNATIF EST POSSIBLE** p. 18

---

**ANNEXES** p. 22

---

# SYNTHÈSE

Après le vote de la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat, la stratégie de la France a été exposée début 2020 dans un document de consultation du public portant révision de la PPE<sup>2</sup>. Ce document, détaille les décisions prises pour les périodes 2019-2023 et 2024-2028 quant à l'évolution de nos sources d'énergie.

La PPE est destinée à « limiter l'impact qu'aura le réchauffement climatique sur nos sociétés ». L'objectif est de contribuer à « réduire drastiquement les émissions de gaz à effet de serre », en ce que « le réchauffement climatique trouve sa cause » dans ces émissions.

Pour atteindre cet objectif, l'ambition est 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 ».

## DES PRIORITÉS INCOHÉRENTES AU REGARD DES OBJECTIFS

Les efforts de la PPE devraient porter en priorité sur les secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre que sont la mobilité, le bâtiment, l'industrie puis l'agriculture. Ils représentent en effet 95% des émissions de gaz à effet de serre françaises du fait de leur recours aux 63% d'énergies fossiles qui constituent encore la base de notre mix énergétique.

C'est pourtant, paradoxalement, la modification des modes de production de l'électricité qui est au cœur des priorités de la PPE, à tort puisque l'électricité ne représente que 5% des émissions totales. Il faut rappeler que l'électricité en France ne représente que 25% de l'énergie totale consommée et qu'elle est à plus de 92% décarbonée, grâce aux parcs hydraulique et nucléaire, ce qui fait de la France un des pays au mix électrique les plus décarbonés au monde.

L'ELECTRICITE NE REPRESENTE QUE

**25% de l'énergie**

CONSOMMEE EN FRANCE ET EST A

**92% décarbonée**

## L'ÉCHEC ANNONCÉ DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE FRANÇAISE

Toute priorité de moyens - financiers, humains, industriels ou politiques - donnée au développement de capacités de production d'électricité décarbonée mais ne permettant pas de remplacer les centrales fossiles existantes, revient à détourner les efforts considérables consentis par la nation de leur cible réelle, qui est la réduction drastique et urgente des émissions de gaz à effet de serre.

## COMMENT EN EST-ON ARRIVÉS LÀ ?

La PPE, à partir de laquelle sont définies et mises en œuvre les décisions de politique énergétique prises par la France, repose sur une stratégie inefficace en matière de décarbonation.

En effet, **elle fait le choix de concentrer une part très significative des moyens mobilisés pour mener la transition énergétique sur un des secteurs d'activités le moins émetteur de gaz à effet de serre**, par le déploiement de capacités électriques intermittentes, sans gain en termes d'émissions, et à l'encontre de toute justification environnementale, technique ou économique. Ceci au lieu d'optimiser une

<sup>2</sup> Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie

stratégie de production électrique aux résultats éprouvés en matière de climat et d'environnement, qui permettrait de libérer les ressources nécessaires à la décarbonation d'autres secteurs dépendants des énergies fossiles.

Par ailleurs, la PPE présente un bilan trompeur des économies de gaz à effet de serre auxquelles elle propose d'aboutir à l'horizon 2030. Elle repose sur deux hypothèses contredites par les tendances historiques récentes et par les prévisions institutionnelles les plus solides :

**+ Elle sous-estime la demande tendancielle en électricité.**

En effet, la consommation globale d'électricité en France va continuer à augmenter selon les projections du gestionnaire du réseau électrique, RTE, malgré les gains marginaux obtenus grâce aux économies d'énergie. Cette évolution inéluctable est liée aux nouveaux usages de l'électricité ainsi qu'aux incitations à l'électrification pour remplacer les énergies fossiles dans les usages qui en consomment le plus : véhicules électriques, pompes à chaleur, interdiction du chauffage à gaz dans les logements neufs, etc.

Il doit donc être tenu compte de l'électrification croissante de notre économie, a minima par un maintien du niveau de consommation électrique de référence (2019).

**+ Elle ne prend pas en compte les émissions résultant des importations d'électricité carbonée pour équilibrer l'offre et la demande.**

Les pays frontaliers auprès desquels la France importe ont en effet tous, à l'exception de la Suisse, un mix électrique à l'empreinte carbone jusqu'à 10 fois (Allemagne) plus élevée ou amenée à se dégrader (Belgique). Il doit donc être tenu compte des effets des importations d'électricité dans le bilan des émissions de CO<sub>2</sub>.

**La PPE ne fait pas état des 6 à 10 Mt/an d'émissions de CO<sub>2</sub> supplémentaires<sup>3</sup> dues au gaz et aux importations qui seront nécessaires à la compensation de l'intermittence des capacités éoliennes et solaires et à la réponse à la demande.**

## **UNE REORIENTATION RAPIDE DE NOTRE POLITIQUE ENERGETIQUE PERMETTRAIT A LA FRANCE D'ATTEINDRE, ET MEME DE DEPASSER, SES OBJECTIFS CLIMAT**

Le choix de pérenniser la structure et la nature du parc de production actuel permettrait d'atteindre **plus rapidement** (dès 2028 au lieu de 2030), **plus profondément** (-8% d'émissions supplémentaires par rapport au niveau de 1990) **et de manière pérenne**, les objectifs de la France en termes de décarbonation.

Cette stratégie, basée sur le parc hydroélectrique et nucléaire, au bilan positif CO<sub>2</sub> avéré et déjà alignée avec les objectifs de la transition énergétique, permettrait en outre de libérer plus de 20 milliards d'euros de financements publics, de maintenir la contribution positive du secteur électrique à la balance commerciale, stabiliser le prix de l'électricité pour les ménages et les entreprises et de garantir la fiabilité de l'approvisionnement.

Le scénario présenté dans la suite de ce document est la traduction analytique de cette stratégie alternative dont le Céréme demande qu'elle soit prise en compte dans une réévaluation rapide et nécessaire de la politique énergétique française.

<sup>3</sup> Un peu plus de 2% par rapport aux émissions françaises totales de CO<sub>2</sub> (cf. PPE).

# LA PPE COMPORTE DEUX INCOHÉRENCES MANIFESTES





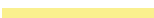



## 1. DEUX INCOHÉRENCES MANIFESTES

# A

## Une incohérence stratégique

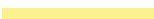





**La PPE met un accent disproportionné sur le mix électrique, alors que ce secteur est déjà largement décarboné.**

**Rappel :** Le « mix énergétique » porte sur l'ensemble des consommations d'énergie finale à partir des ressources primaires.

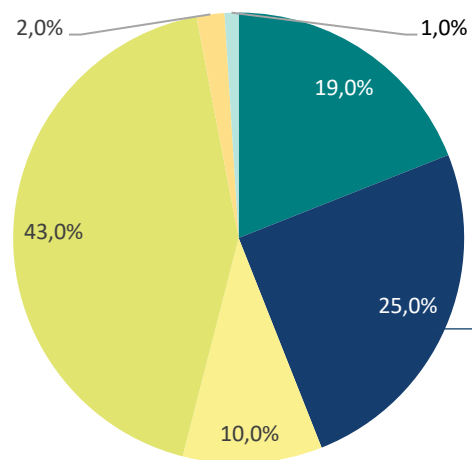
	Gaz naturel	19 %
	Électricité	25 %
	EnR thermiques et déchets	10 %
	Produits pétroliers raffinés	43 %
	Chaleur commercialisée	2 %
	Charbon	1 %

En France, **l'électricité ne représente en consommation finale que 25% du mix énergétique.**

Le « mix électrique » désigne les différentes sources de production d'électricité : autrement dit la décomposition des 25% de l'électricité du « mix énergétique ». Or 92 % de cette production est déjà décarbonée : nucléaire + hydraulique + éolien et solaire.

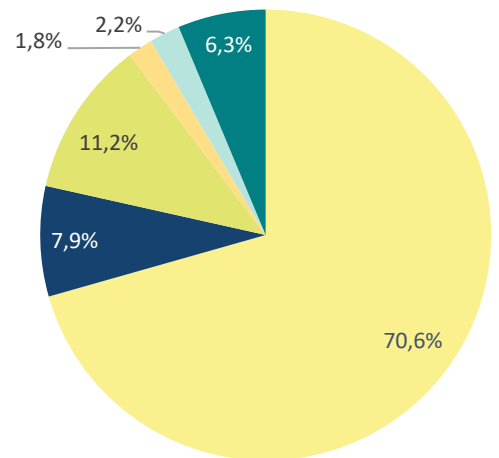
	Nucléaire	70,6 %
	Thermique	7,9 %
	Hydraulique	11,2 %
	Bioénergie	1,8 %
	Photovoltaïque	2,2 %
	Eolien ( terrestre + offshore )	6,3 %

**Mix énergétique de la France en 2019  
(consommation d'énergie finale)**



Source : Diagramme issu des chiffres du diagramme de Sankey présenté dans le rapport Datalab – Ministère de la transition écologique, édition septembre 2020, p. 30-31.s

**Mix électrique de la France en 2019  
(production électrique)**



Source : RTE, bilan électrique 2019



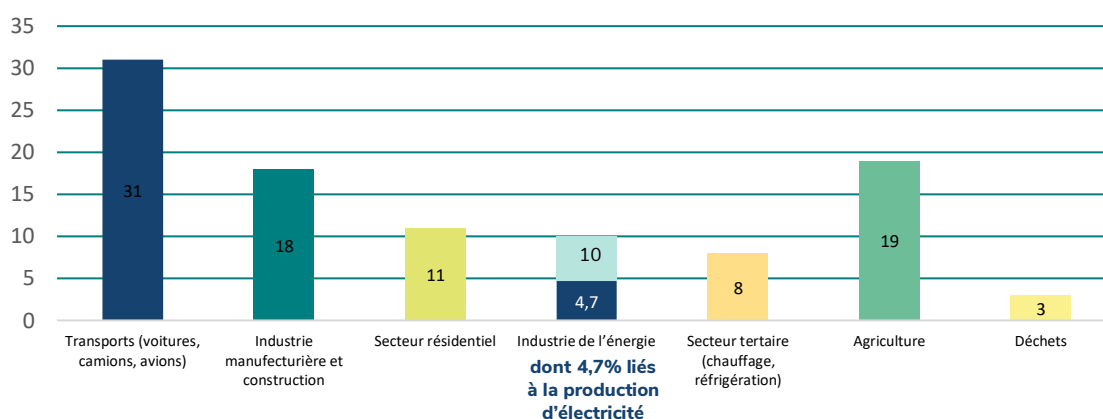
Par conséquent, la très grande majorité des émissions de gaz à effet de serre françaises provient des autres secteurs d'activité dont la consommation détermine le mix énergétique.

Selon le rapport 2020 du Centre interprofessionnel technique de la pollution atmosphérique<sup>4</sup> en 2018, ces émissions se répartissent ainsi :

## PLUS DE 92%

DES ÉMISSIONS FRANÇAISES DE GAZ  
À EFFET DE SERRE PROVIENNENT  
D'ACTIVITÉS AUTRES QUE LA  
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

### Répartition des émissions de CO<sub>2</sub> eq. par secteur



Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, il faut se concentrer sur les secteurs qui en émettent le plus.

**OR LA PPE PRÉVOIT DE FAIRE PORTER L'EFFORT SUR LE SECTEUR QUI EN ÉMET LE MOINS, À SAVOIR L'ÉLECTRICITÉ, PAR DES CHOIX TECHNIQUES QUI NE PERMETTENT PAS D'AMÉLIORER LE BILAN CARBONE OU LA FIABILITÉ DE LA FOURNITURE ÉLECTRIQUE.**

**C'est ce que le Céréme entend mettre en lumière dans la présente note, en prenant l'exemple de l'éolien.**

<sup>4</sup> CITEPA, Gaz à effet de serre et polluants atmosphériques, Bilan des émissions en France de 1990 à 2018, édition de juin 2020.

## 1. DEUX INCOHÉRENCES MANIFESTES

# B

## Une incohérence dans les calculs servant de base à la PPE

### LA PPE NE TIEN PAS COMPTE DE DEUX DONNEES-CLES :

- + les importations d'électricité, qui ont des conséquences négatives en émissions de CO<sub>2</sub>.
- + l'augmentation prévisible de la consommation d'électricité. La PPE va jusqu'à faire le pari d'une baisse de la consommation d'électricité.

La PPE ignore les importations pourtant indispensables en période de forte consommation, importations dont il est régulièrement démontré la criticité lors des soirées d'hiver anticycloniques<sup>5</sup>. Or l'électricité importée provient des voisins frontaliers de la France dont les mix électriques s'appuient encore largement sur des énergies fossiles (charbon ou gaz), à l'empreinte carbone bien supérieure. Pour la seule année 2019 par exemple, le bilan carbone des importations aura été d'environ 269 grammes de CO<sub>2</sub> par KWh alors qu'il est de 43 grammes pour la production française.

Par ailleurs, la PPE table sur le prolongement de la tendance baissière de la consommation d'électricité, dans la continuité de ce qui a pu être constaté au cours des dernières années, prévoyant notamment une diminution de 10% en 2028 par rapport à 2018. Or elle prévoit par ailleurs l'addition de 3 millions de véhicules électriques et de 1,8 million de véhicules hybrides en circulation. En outre, à compter du

1<sup>er</sup> janvier 2021, elle prend en compte une interdiction du chauffage au gaz dans les logements résidentiels et tertiaires neufs, ce qui imposera le recours à des réseaux de chaleur ou à l'électricité.

Peut-on alors se fonder, dans un contexte marqué par ailleurs par la hausse des usages numériques, sur la poursuite de la baisse de la production d'électricité ?

RTE lui-même prévoit une consommation *a minima* stable et l'Agence Internationale de l'énergie estime que la demande d'électricité en Europe devrait augmenter de 0,8% par an jusqu'en 2030, une fois son niveau d'avant crise retrouvé en 2023<sup>6</sup>. Se basant sur ces conclusions, l'hypothèse choisie dans le cadre du scénario Céréme, est celle, au minimum, d'un maintien du niveau de consommation électrique au niveau atteint en 2019.

LA DEMANDE D'ELECTRICITE DEVRAIT AUGMENTER DE 0,8% PAR AN, UNE FOIS LE NIVEAU D'AVANT CRISE RETROUVE, EN 2023.

Source : IEA

<sup>5</sup> Eco2Mix RTE 2020.

<sup>6</sup> IEA, World Energy Outlook 2020.

# DES ILLUSIONS COÛTEUSES : EXEMPLE DE L'ÉOLIEN

# 2

## 2. DEUX INCOHÉRENCES MANIFESTES

# A

### LA PPE PREVOIT DE MULTIPLIER PAR 2,5 NOS CAPACITÉS DE PRODUCTION ÉOLIENNE A TERRE ET EN MER D'ICI 2028. LES ARGUMENTS QUI FONDENT CETTE AMBITION NE RESISTENT PAS A L'EXAMEN.

Actionnées par le vent, source d'énergie gratuite et renouvelable, les éoliennes sont perçues et promues comme une électricité très peu émettrice de CO<sub>2</sub>. Cette croyance très largement répandue n'est pas fondée, en ce qu'elle ne tient pas compte de l'intermittence de cette source d'énergie qui requiert d'être couplée avec des énergies pilotables, qui sont, elles, toutes des énergies carbonées à l'exception du nucléaire et de l'hydroélectricité. Cette intermittence a également pour effet de nous rendre, en période de faible vent et forte consommation, plus dépendants des importations d'énergie à prix élevé, compte-tenu de l'importance de la demande, et d'accroître, en période de fort vent et de faible consommation, la pression aux exportations à prix très bas, en raison de la baisse de la demande.

L'éolien présente par ailleurs des coûts indirects et induits importants, notamment du fait de son niveau actuel de recyclabilité, d'une filière de démantèlement encore immature ainsi que de ses externalités négatives sur l'environnement et les populations, en intégrant dans l'analyse les périodes d'apnée de vent. Il a par ailleurs un fort impact visuel sur les paysages et contribue à la dévalorisation de l'immobilier et nuit à l'attractivité des territoires et à leur activité touristique (il faut rappeler que le tourisme représente 8% du PIB de la France).

Afin de rester sur le même périmètre d'analyse que la PPE, la présente note fait cependant le choix de se concentrer sur deux constats relatifs, d'une part, à l'impact de l'éolien sur la réduction des émissions des gaz à effet de serre, et, d'autre part, aux coûts directs et indirects entraînés par les investissements dans cette filière.

## Premier constat : en France, l'éolien ne contribue pas à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

L'estimation de l'impact réel du développement de l'éolien sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre est un exercice difficile, curieusement non mis en avant par le ministère de la Transition écologique et les administrations qui en dépendent.

L'analyse qu'en livre le Céréme prend pour point de départ le constat suivant : en 2019, plus de 90% de l'électricité française a été produite à partir d'énergie décarbonée, dont plus de 70% à partir de nucléaire, à l'empreinte carbone la plus faible de l'ensemble des énergies disponibles telle qu'estimée par l'Ademe à 6 gCO<sub>2</sub>e/kWh (à comparer, par exemple, aux 14,1 gCO<sub>2</sub>e/kWh pour l'éolien terrestre<sup>7</sup>).

La France est donc, du point de vue de la décarbonation de son système électrique largement en tête des pays industrialisés. Si l'objectif prioritaire est bien de « réduire drastiquement les émissions de gaz à effet de serre », pourquoi alors présenter comme une mesure phare de sa politique pour le climat la réduction de la part d'une énergie qui n'en émet quasiment pas ?

Ailleurs dans le monde, l'idée qu'il faut au contraire s'appuyer sur le nucléaire pour lutter contre le réchauffement climatique fait son chemin. Aux Etats-Unis, développer le nucléaire est l'un des rares points d'accord entre démocrates et républicains<sup>8</sup>. En Allemagne, où le gouvernement a décidé de fermer tous ses réacteurs nucléaires d'ici 2022, de

<sup>7</sup> Ademe, Bilan GES.

<sup>8</sup> Le Point, « Etats-Unis : cinquante ans après les démocrates renouent avec le nucléaire », le 27 août 2020.

nombreuses voix commencent à se faire entendre pour revenir sur cette décision, y compris dans le camp des Verts<sup>9</sup>. Sans compter des pays proches de la France et de son niveau de développement ou des pays qui en sont plus éloignés comme la Chine ou l'Inde, qui en ont déjà fait le pari décisif.

Ce constat établi, les facteurs qui interviennent dans l'évaluation de l'impact du développement de l'éolien en termes d'empreinte carbone sont les suivants.

Le développement de l'éolien contribue à la préservation du climat et des ressources lorsqu'il se substitue exclusivement à la production de centrales thermiques au charbon et au fioul, à l'empreinte carbone bien supérieure. **Or, dans le contexte français, il vient se substituer essentiellement à la production nucléaire, décarbonée.** L'éolien, à l'instar du solaire qu'il soit photovoltaïque ou thermique, est une énergie intermittente. Quand il n'y a pas assez de vent ou quand il y en a trop, les éoliennes sont à l'arrêt. En moyenne en France le facteur de charge moyen (rapport entre la production effective et la capacité potentielle de production) des éoliennes terrestres ne dépasse pas 25% (24,7% en 2019) - contre 80% pour le nucléaire. L'éolien (et donc le solaire), est pour cette raison, une énergie non pilotable, par opposition au nucléaire, à l'hydraulique et au gaz. Quand les éoliennes sont au ralenti ou à l'arrêt et que la demande d'électricité est forte, il faut, en pratique, importer de l'électricité produite par nos voisins et/ou démarrer ou accroître la production d'unités les plus immédiatement pilotables.

**AUSSI, QUAND LES DERNIERES CENTRALES AU CHARBON ET AU FIOUL SERONT FERMEES<sup>10</sup>, L'ÉOLIEN NECESSITERA TOUJOURS D'ÊTRE COMPLETE PAR LA PRESENCE DE CENTRALES AU GAZ QUE SON INTERMITTENCE CONTINUERA D'IMPOSER.**

Le développement de l'éolien, à cause de sa non-pilotabilité, va entraîner un recours accru aux centrales à gaz.

Apporter des capacités de production pilotables à la Bretagne, plutôt qu'intermittentes, aurait par exemple permis d'éviter la construction de la centrale de Landivisau qui sera mise en service en décembre 2021. La Belgique s'apprête elle de son côté à subventionner de nouvelles centrales à gaz afin de compenser la fermeture anticipée de ses capacités nucléaires, subventions auxquelles les Allemands ont eu recours pour les mêmes raisons au bénéfice de la construction d'une nouvelle centrale au charbon en 2020.

**Selon la PPE, l'électricité non pilotable représentera, en 2028, 24,1% de la production, contre 8,5% en 2020. Et le recours accru au gaz qui en découlera accroîtra notre empreinte carbone.**

Si les émissions de CO<sub>2</sub> dues à la production d'électricité ont baissé de 36,4% de 2012 à 2019, c'est essentiellement dû au remplacement de capacités de production au charbon et au fioul par du gaz, moins émetteur que les premières mais à l'empreinte carbone près de 100 fois supérieur à celle du nucléaire.

L'année 2019 a bien illustré la problématique : la production nucléaire a baissé de 3,5% par rapport à 2018 du fait d'une moins bonne disponibilité des centrales<sup>11</sup> (notamment à cause d'opérations de maintenance de longue durée) avant la fermeture de Fessenheim en 2020 qui diminue encore la disponibilité du parc français. La filière hydroélectrique a baissé de 12% du fait de la sécheresse, la production d'éolien a augmenté de 21%<sup>12</sup>, mais le fioul a augmenté de 26,5% et le gaz de 24%. Malgré un fort recul des centrales à charbon (- 73%), la production thermique à combustible fossile a crû de près de 10%.

**Autrement dit, malgré la progression de l'éolien, le secteur de la production électrique a entraîné en 2019 une hausse de l'empreinte carbone liée à la surproduction d'électricité d'origine fossile, l'éolien ne permettant pas, du fait de son intermittence, de les remplacer à qualité de service équivalente.**

<sup>9</sup> Economie Matin, « Allemagne : le volte-face des écologistes anti-nucléaires », 9 septembre 2020 et Die Zeit,

« Stoppt den Atomausstieg! », tribune cosignée par Rainer Moormann et Anna Veronika Wendland, 15 juillet 2020.

<sup>10</sup> Les dernières centrales à charbon doivent fermer d'ici 2022 – à l'exception de celle de Cordemais, dans l'estuaire de la Loire. Plusieurs petites centrales à démarrage rapide (turbines à combustion) fonctionnent au fioul.

<sup>11</sup> RTE, Bilan électrique 2019

<sup>12</sup> 34,1 TWh vs 27,8 TWh, source bilans RTE.

## 2. DES ILLUSIONS COUTEUSES : EXEMPLE DE L'ÉOLIEN

# B

## Second constat : un coût disproportionné

Au-delà des effets d'annonce, en dépenses réelles, les mesures prises par l'Etat pour soutenir l'économie depuis le début de la pandémie due au coronavirus sont estimées à 86 milliards d'euros répartis sur 2020 et 2021<sup>13</sup>. Ce montant est à rapprocher des soutiens publics à la filière éolienne pris avant 2018 et courant jusqu'en 2046 qui s'élèvent à 21 milliards d'euros pour l'éolien terrestre auxquels il convient d'ajouter le coût des compléments de rémunération résultant des engagements 2018 et 2019 et le coût du soutien à l'éolien offshore soit une enveloppe globale d'environ 30 milliards d'euros (hors coûts de raccordements et coûts liés aux nouveaux engagements induits par la PPE 2020-2028,) <sup>14</sup> : on ne peut que noter la véritable disproportion entre ce coût et le fait que la filière ne pourra assurer que 6,8% au maximum de la consommation finale d'énergie en 2028.

L'estimation des coûts réels engagés par la puissance publique pour soutenir la filière éolienne n'est pas simple, et les documents étayant la PPE ne fournissent une vision partielle, tant au titre des engagements pris par le biais de tarifs garantis (pour les contrats antérieurs à 2016) ou de subventions, que par l'absence de prise en compte des coûts d'environnement électrique (frais de raccordements, transformateurs, etc.).

**La Cour des Comptes elle-même souligne le manque de visibilité dont elle dispose quant à la facture réelle pour l'Etat que ce soutien à l'éolien, représente <sup>15</sup>** : en témoigne le rapport qu'elle a publié le

18 avril 2018 dans lequel elle indique « les dispositifs de soutien aux énergies renouvelables sont aujourd'hui

mal connus et ne font pas l'objet d'évaluations financières consolidées ». La Cour reconnaît « n'avoir pu dégager qu'un ordre de grandeur de la somme des soutiens accordés ». Concernant l'éolien, l'un des rares chiffres précis mentionnés concerne **les éoliennes implantées en mer : « environ 40,7 milliards sur 20 ans »**. Ceci à l'exclusion des projets d'éoliennes flottantes représentant le tiers des investissements programmés en éolien offshore.

LES SOUTIENS PUBLICS A LA FILIERE EOLIENNE PRIS AVANT 2018 ET COURANT JUSQU'EN 2046 S'ELEVENT A 21 MILLIARDS D'EUROS POUR L'EOLIEN TERRESTRE, HORS COÛTS DE RACCORDEMENTS ET COÛTS INDUITS PAR LES NOUVEAUX ENGAGEMENTS INDUITS PAR LA PPE 2020-2028)

Source : La Cour des Comptes

Ces coûts, supportés selon les cas, par la puissance publique, les consommateurs ou les opérateurs (publics ou privés) sont de nature directe et indirecte.

- + Les **coûts directs** sont la priorité d'accès au réseau ainsi que les avantages accordés aux opérateurs de l'éolien par le biais de prix garantis supérieurs au prix du marché (avantages qui font l'objet de compensations auprès des distributeurs d'électricité, comme EDF).
- + Les **coûts indirects** sont les coûts d'environnement électrique (transformateurs, raccordements haute et moyenne tension au réseau ...) <sup>16</sup>, de support, de stockage et de foisonnement ainsi qu'une fraction

<sup>13</sup> PLF 2021.

<sup>14</sup> La PPE évalue le soutien à l'éolien terrestre à 25 milliards d'euros et 25 milliards d'euros à l'éolien offshore, hors raccordements et sans tenir compte des engagements à venir pour atteindre les objectifs de la PPE.

<sup>15</sup> Cour des Comptes, Soutien aux énergies renouvelables, mars 2018

<sup>16</sup> Le coût de raccordement des éoliennes terrestres est pour l'essentiel imputé dans les factures par l'équivalent d'une taxe qui ne dit pas son nom, le Tarif d'utilisation du réseau public d'électricité (TURPE). Le Céréme évalue les coûts correspondants dans le cadre de la PPE à 12 milliards pour l'éolien terrestre et 10 à 11 milliards pour l'offshore.

du soutien apporté à la modernisation des sept centrales à gaz en fonctionnement et à la construction de celle de Landivisiau (40 millions d'euros de subventions pendant au moins vingt ans, soit près d'un milliard).

A cela, **doivent être ajoutés les coûts liés à l'accroissement des importations à prix élevés** (en période de faible production et forte demande) mais aussi **des exportations à prix bas** (en période de forte production et faible demande) selon les moments de l'année et le coût d'une dépendance accrue à l'égard du gaz dont une part significative provient de Russie.

*Nota : les coûts relatifs à la prolongation de la part du nucléaire (pérennisation des installations existantes et développement de nouvelles installations) n'entrent pas dans le compte d'affectation spéciale transition énergétique et sont par ailleurs très largement portés par les entreprises de la filière, hors budget de l'Etat.*

### LES PRINCIPALES CONSTATATIONS DU CÉRÉMÉ SONT DONC LES SUIVANTES :

- + **La PPE minore les soutiens publics affichés** par le moyen d'hypothèses de prix optimistes et d'imputations directes dans les factures des consommateurs en-dehors de toute vision budgétaire.
- + **Les soutiens publics à l'éolien sont évalués à plus de 60% du chiffre d'affaires des opérateurs** de l'éolien.
- + **Ces soutiens publics sont évalués entre 22 et 35 milliards d'euros hors coûts de raccordement entre 2020 et 2028**, selon différentes hypothèses de prix (prix moyens d'achat, prix de marché de référence). En tenant compte des coûts de raccordement, les soutiens publics ainsi calculés selon les mêmes hypothèses de prix sont évalués entre 45 et 58 milliards d'euros sur la période.

+ **Le haut niveau des soutiens publics se répercute sur la facture d'électricité des consommateurs**, particuliers et entreprises. Celle-ci est appelée à augmenter au fil des ans.

+ **Un coût caché est la survenue de plus en plus attendue de coupures de courant forcées<sup>17</sup>**, en raison de la montée en puissance des sources d'énergie intermittente qui ne pourra pas toujours être compensée par des importations. Ces coupures de courant affecteront en priorité des sites industriels et entraîneront des coûts de délestage importants, mais pourront aussi concerner les particuliers, sous couvert d'une nouveauté contractuelle appelée « effacement volontaire ».

+ **Un autre coût caché est dû à la création paradoxale d'une surcapacité structurelle** et donc d'épisodes de surproduction lorsque le climat s'y prêtera qui **obligeront à exporter l'électricité à prix très bas, dans certains cas en-dessous du prix de revient.**

<sup>17</sup> RTE, Communiqué de presse, Approvisionnement électrique : vigilance particulière du fait de la crise sanitaire durant l'hiver 2020-2021 (...) publié le 19 novembre 2020

# LA PPE DOIT ÊTRE RÉORIENTÉE EN PROFONDEUR

# 3



### **SI LA FRANCE ENTEND « RÉDUIRE DRASTIQUEMENT LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE », SES EFFORTS DOIVENT SE CONCENTRER SUR LES COMPOSANTES DU MIX ÉNERGÉTIQUE AYANT LA PLUS FORTE EMPREINTE CARBONE.**

**Comme précisé plus haut, il s'agit des secteurs du transport, du bâtiment, de l'industrie et de l'agriculture, le mix électrique ne représentant que 6,5% des émissions de CO<sub>2</sub> (hors autres gaz à effet de serre).**

Concernant le mix électrique, le discours sur la nécessité de développer les énergies renouvelables (« EnR »), discours entretenu notamment par la Commission européenne mais remis en cause par d'autres institutions telles que l'Agence Internationale de l'Energie, doit être remplacé par l'injonction de développer les énergies décarbonées<sup>18</sup> auxquelles il convient d'intégrer pleinement l'énergie nucléaire.

L'accent mis sur le développement de l'éolien, énergie intermittente, est largement contreproductif : outre son impact sur l'environnement et les paysages, l'éolien ne contribue pas à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans un pays comme la France dont le mix électrique est très largement décarboné. Par ailleurs, il crée un risque pour la sécurité de l'approvisionnement électrique du pays et induit des coûts directs et indirects qui représentent une charge globale destructrice de valeur pour la nation. Le développement dont fait l'objet l'énergie solaire photovoltaïque entraîne des conséquences similaires, du fait des mêmes caractéristiques physiques de dilution et d'intermittence qu'elle partage avec l'énergie éolienne.

L'argent déversé sur le développement des énergies renouvelables repose sur de graves contresens que le Céréme invite les pouvoirs publics à reconnaître, en reconsidérant leur objectif « 40% d'énergies renouvelables dans l'électricité en 2030 » qui n'apportera pas de contribution, même marginale, à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Il conviendra parallèlement de s'interroger sur la légitimité au regard de nos engagements pour le climat de l'objectif du gouvernement de réduire à échéance de 2035 la part du nucléaire à 50% de la production d'électricité, et donc sur sa possible remise en cause.

L'EOLIEN NE CONTRIBUE PAS A REDUIRE  
LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE  
SERRE DANS UN PAYS COMME LA  
FRANCE DONT LE MIX ELECTRIQUE ET  
TRES LARGEMENT DECARBONE.

<sup>18</sup> L'adjectif « décarboné » est bien utilisé dans l'exposé des motifs de la PPE. Mais le décret d'application du 21 avril 2020 l'abandonne au profit de la notion d'« électricité d'origine renouvelable ».

# UN SCÉNARIO ALTERNATIF EST POSSIBLE

# 4

### **POUR ÉTAYER SON ANALYSE, LE CÉRÉMÉ PROPOSE À TITRE D'ILLUSTRATION UN SCÉNARIO ALTERNATIF À CELUI DE LA PPE.**

Ce scénario, dont les éléments sont présentés en annexe de ce document, repose sur les hypothèses suivantes :

- + La suspension des projets non investis de développement des énergies renouvelables électriques intermittentes, le temps qu'une réévaluation de leur apport aux objectifs affichés par la directive européenne de 2018 (32% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique total en 2030) soit effectuée au regard de l'historique dont nous disposons désormais ;
- + La pérennisation de la part du nucléaire dans la production d'électricité après l'arrêt de Fessenheim et donc l'abandon de l'objectif de 50% en 2050 ;
- + Un réinvestissement dans les centrales nucléaires en exploitation (y compris grand carénage) afin de garantir le maintien de cette part ;
- + Un effort complémentaire sur la réduction des énergies fossiles dédiées aux secteurs du logement et des transports (consommation finale de pétrole en 2028 passant de 636 TWh en 2018 à 340 TWh en 2028 contre 398 TWh dans la PPE), en lien avec les engagements politiques pris dans le cadre du plan de relance (sept. 2020).

### **CES HYPOTHÈSES SONT MOTIVÉES PAR UN QUADRUPLE OBJECTIF :**

- + **Atteindre plus rapidement et plus efficacement l'objectif de décarbonation de notre mix électrique ;**
- + **Maintenir la capacité de satisfaire une consommation électrique a minima stable, voire en progression, afin de prendre en compte les besoins en transferts d'usage vers l'électrification et accroître la marge de sécurité permettant d'éviter les risques de coupures en période de forte demande ;**
- + **Stabiliser le réseau électrique en conservant une part suffisante d'énergie pilotable ;**
- + **Préserver le niveau actuel d'indépendance énergétique de la France de 56 %<sup>19</sup>.**

---

<sup>19</sup> Le dossier PPE p. 52/396.

#### 4. UN SCENARIO ALTERNATIF EST POSSIBLE

### LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE CE SCÉNARIO SONT LES SUIVANTS<sup>20</sup> :

- + **Réduction de 35 % des émissions de CO<sub>2</sub>** (moins 30 millions de tonnes) par rapport à 2019, à comparer à l'engagement plus limité de la PPE (26%) ;
- + **Amélioration de notre atteinte de l'objectif européen de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>** : +8% de réduction par rapport aux -40% (référence émissions 1990) demandés, et ce plus rapidement, dès 2028 ;
- + **Réduction dès 2028 de 16% (80 TWh) de la consommation finale d'énergie** (13% dans la PPE) ;
- + **Économie nette en soutiens publics : 21 milliards d'euros** (dont 15 milliards liés aux coûts de raccordements), malgré le poids du passé.  
Sauf à ce que l'Etat décide de revenir sur ses engagements comme il vient de l'annoncer pour le photovoltaïque, les subventions engagées dans les programmes antérieurs à la PPE demeurent d'un poids élevé : 19 milliards d'euros, auxquels s'ajoutent 11 milliards d'euros au titre des raccordements, soit un total de 30 milliards d'euros ;
- + **Libération de 49 milliards d'investissements privés immédiatement disponibles pour d'autres actions en faveur de la transition énergétique** et, notamment, pour aider les ménages et les entreprises à investir directement dans la transition énergétique (mise aux normes, pompes à chaleur, géothermie individuelle, rénovation énergétique du bâti existant etc.)
- + **Augmentation de la proportion de capacité de production pilotable** au sein du système électrique à 86% (vs. 76% dans la PPE) ;
- + **Amélioration de la gestion des pointes de consommation avec un moindre recours à des importations** aujourd'hui à l'empreinte carbone supérieure, et réduction du risque d'exposition à un black-out ;
- + **Préservation de notre niveau d'indépendance énergétique.**

<sup>20</sup> L'ensemble des hypothèses de prix et des contenus sont détaillés dans l'annexe jointe à la présente note.



[WWW.CEREME.FR](http://WWW.CEREME.FR)

[CONTACT@CEREME.FR](mailto:CONTACT@CEREME.FR)  
12BIS, PLACE HENRI BERGSON  
75008 PARIS

# ANNEXES

NOTA : Les tableaux Excel originaux sont disponibles en téléchargement sur le site du Céréme.

Mix énergétique complet				
		Emissions de CO2	Bilan énergétique (consommation)	investissements fléchés sur l'éolien
<b>PPE</b>	actuel 2019	323 Millions de tonnes	1 672 TWH	
	2028 officielle	227 Millions de tonnes	1 378 TWH	
	2028 corrigée	248 Millions de tonnes	1 430 TWH	71 Mds €
		La prise en compte des omissions précitées ajuste le taux de CO2/ KWh sur l'électricité, de 33 g/Kwh (PPE) à près de 60 g /Kwh		L'éolien se finance à 90% par des concours bancaires. Ceci réduit la capacité d'investissement des banques à financer les VRAIES priorités de la transition énergétique.
		La PPE n'axe pas ses priorités sur les postes de consommation d'énergie qui sont à l'origine des plus fortes émissions de CO2 (batiment et transport). Au lieu de capitaliser sur l'atout d'une électricité déjà décarbonée, elle réduit le nucléaire et garde quasi-stable le gaz, ce qui ne contribue pas à réduire les émissions de CO2		
		En agissant ainsi le gouvernement détruit notre indépendance énergétique, réf au gaz russe transitant par l'Allemagne. En l'état notre capacité à franchir les pointes réf. 102 GW (8/02/2012) ou 94 GW (20 /01/ 2017). Face à cette situation, la France n'aurait que deux alternatives, l'importation carbonnée si disponible, ou des coupures (black-out)		

		Emissions de CO2	Bilan énergétique (consommation)	investissements fléchés sur l'éolien
<b>CÉRÉMÉ</b>		> Arrêt du développement des EnR électriques intermittentes en l'état actuel de futur achèvement des travaux > Réinvestissement en nucléaire y compris grand carénage > Effort accru sur la décarbonation du bâtiment, et des transports, trouvant son financement dans les moyens libérés par la réduction de l'investissement en EnR électriques intermittentes		
	2028	209 Millions de Tonnes	1393 TWH	18 Mds €
		Le scénario Céréme permet de dépasser largement dès 2028 l'objectif officiel de 40% de réduction des émissions de CO2 par rapport à 1990.	Le scénario Céréme dès 2028 est plus volontariste en consommation finale d'énergie.	Le scénario Céréme permet une économie nette substantielle. En outre il favorise pour les ménages et les entreprises un investissement direct dans la transition énergétique.
			Le scénario Céréme prévoit une part de renouvelable (électricité, chaleur) plus élevée	
			Le scénario Céréme permet une meilleure pilotabilité du système électrique	
			Le scénario Céréme permet de passer les pointes de consommation sans importations aléatoires, il expose moins au risque de black-out	



## Zoom sur l'Eolien

janv-21

		Subventions à l'éolien	investissements (capacités additionnelles en éolien)	Chiffre d'Affaire éolien	ratio subventions/CA
<i>Hypothèse de prix</i>		<i>Prix d'achat moyen au producteur éolien (€/ MWh) : hypothèses proches des AO les plus récents</i> <i>capacités existantes : Terre 91</i> <i>capacités nouvelles : Terre 60, Posé 100, Flottant 130</i> <i>Prix de marché de référence : prix à partir duquel EDF est remboursé : 29,5 €/ MWh, base CRE 15/7/20. Ce prix selon la PPE pourrait évoluer vers 42 € voire voire 56 € en 2030.</i>			
		Les règles de compensation à EDF ne sont pas dans le domaine public : il est donc impossible d'accéder à la valeur précise du prix de marché de référence : c'est là toute l'opacité dénoncée par les Commissions d'enquête parlementaire et par la Cour des Comptes. Autre risque : les prix sur le marché export sont erratiques, et l'export net d'électricité dans notre bilan est élevé (23% dans la PPE).			
<b>PPE</b> (hors raccordements)	<b>2020 à 2048</b>  (raccordements : jusqu'en 2035)	67 Mds d'€ hors 26 Mds € déjà engagés	23 Terre+26 Posé +18 Flottant	106 Mds €	63%
frais d'environnement électrique (raccordements)		105 Mds € (*)	(*) annonce RTE décembre 2020		
<b>TOTAL PPE</b> <i>hors engagements déjà pris</i>		<b>172 Mds €</b>			
<b>Scénario Céréme</b>					
<b>Céréme</b> (hors raccordements)	<b>2020 à 2048</b>  (raccordements : jusqu'en 2035)	29 Mds d'€ hors 26 Mds € déjà engagés	5 Terre + 13 Posé + 11 Flottant	45 Mds €	64%
frais d'environnement électrique (raccordements)		7 Mds d'€ (**)	(**) résultant d'un moratoire		
<b>TOTAL CEREME</b> <i>hors engagements déjà pris</i>		<b>36 Mds €</b>			