



PLANIFIER L'AVENIR DE NOTRE SYSTÈME ÉLECTRIQUE

Fiche thématique 1 - Le système électrique Français en 2022 : état des lieux

I - L'énergie, en France et dans le monde

Définitions et ordres de grandeur sur l'énergie

L'énergie est une grandeur physique qui s'exprime en Joule (J) et qui constitue une ressource intervenant dans tout processus de transformation : la chute d'un corps, le mouvement du vent, la combustion d'un gaz... On peut l'imaginer comme un stock qui se conserve au cours du temps, bien qu'elle puisse prendre de multiples formes (électrique, mécanique, thermique, etc.) plus ou moins faciles à utiliser par les humains.

La puissance est un flux d'énergie, c'est-à-dire une quantité d'énergie transférée pendant une unité de temps. Elle s'exprime en Watt: 1 Watt correspond à la puissance d'une machine fournissant un Joule chaque seconde ($W = J/s$). À titre d'exemple, le fonctionnement d'une lampe à LED nécessite une puissance d'alimentation de l'ordre de 10 W et une bouilloire électrique de l'ordre de 1 kW¹. Une éolienne produit quant à elle de l'ordre de 2 MW et un réacteur de centrale nucléaire environ 1 GW. On exprime souvent les quantités d'électricité en Wattheure (Wh), qui correspond à la quantité d'énergie produite par une source de 1 W pendant une heure, c.-à-d. 1 Wh = 3600 J. Un ménage français moyen consomme chaque année environ 2000 kWh d'électricité, et l'ensemble de la consommation annuelle française (incluant l'industrie et le secteur tertiaire) est d'environ 500 TWh.

L'électricité est une forme d'énergie parmi d'autres. Pour la comparer, notamment avec les combustibles fossiles, on convertit usuellement le wattheure en tonne-équivalent-pétrole (tep), qui est la quantité d'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole brut, 1 tep = 11 630 kWh.

Il faut être vigilant à bien séparer ce qui concerne l'énergie électrique de ce qui concerne les énergies en général. Contrairement à une confusion trop répandue dans le débat public, énergie et électricité sont deux choses différentes : tant en France que dans le monde, l'électricité n'est qu'une part minoritaire (20 à 25%) de l'ensemble de notre consommation d'énergie finale.

Il est important de différencier énergie primaire, énergie finale et énergie utile.

- Dans la convention standard, l'énergie dite primaire désigne les produits énergétiques

¹ Pour rappel, le préfixe k correspond à un kilo, soit x 1 000, le préfixe M à un méga, soit x 1 000 000, le préfixe G à un giga, soit x 1 000 000 000, et le préfixe T à un téra, soit x 10¹².

non transformés : pétrole brut, charbon, gaz naturel, ainsi que les matières fissiles (comme l'uranium), la biomasse, mais aussi, les productions électriques renouvelables (hydroélectricité, éolien, solaire photovoltaïque, etc.).

- L'énergie finale ou disponible est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer, chaleur, etc.). C'est l'énergie facturée au consommateur.
- L'énergie utile est la part de l'énergie finale réellement exploitée pour satisfaire le besoin de l'usager (énergie lumineuse fournie par un système d'éclairage, chaleur effective distribuée par un système de chauffage, etc.). Elle n'inclut donc plus les pertes liées au rendement de l'appareil utilisé.

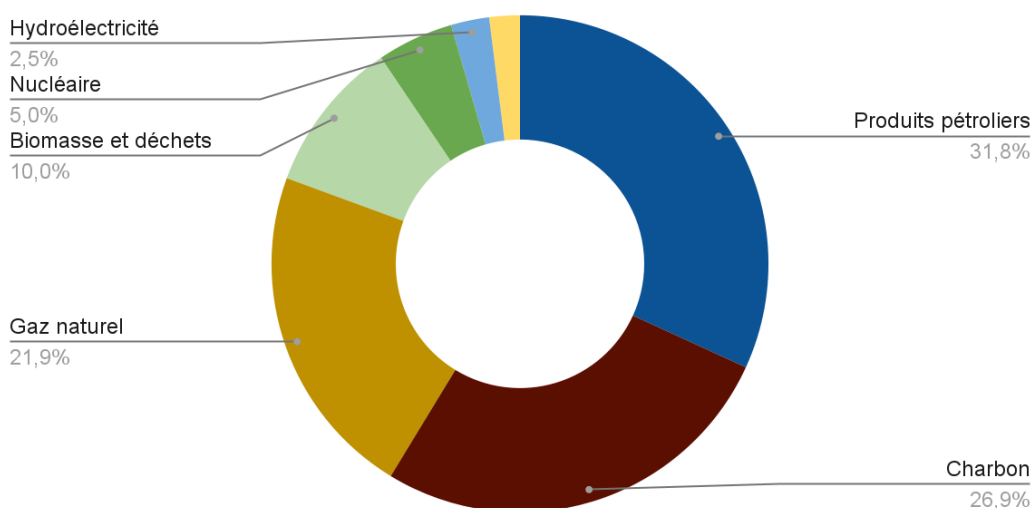
Production et consommation d'énergie dans le monde

Depuis le début de la révolution industrielle, la consommation mondiale d'énergie primaire a crû à un rythme effréné. En 2018, elle était de l'ordre de 14 Gtep, soit deux fois plus qu'en 1977². La forte croissance des dernières décennies est due principalement à l'émergence de l'Asie avec une croissance moyenne de sa consommation de 3,7% par an, à comparer avec les 0,4% pour l'Europe, les États-Unis et la Russie. Ces derniers consomment désormais 38% de l'énergie primaire, contre 41% pour l'Asie.

Au niveau mondial, l'énergie primaire provient à 32 % du pétrole, 27 % du charbon, 22 % du gaz naturel, 10 % de la biomasse et des déchets, 5 % du nucléaire, 2,5 % de l'hydroélectricité et 2 % du solaire, de l'éolien et de la géothermie³.

Énergie primaire dans le monde (en %)

Total : 14 Gtep en 2018



² Agence Internationale de l'Énergie, [Key World Energy Statistics](#), 2020

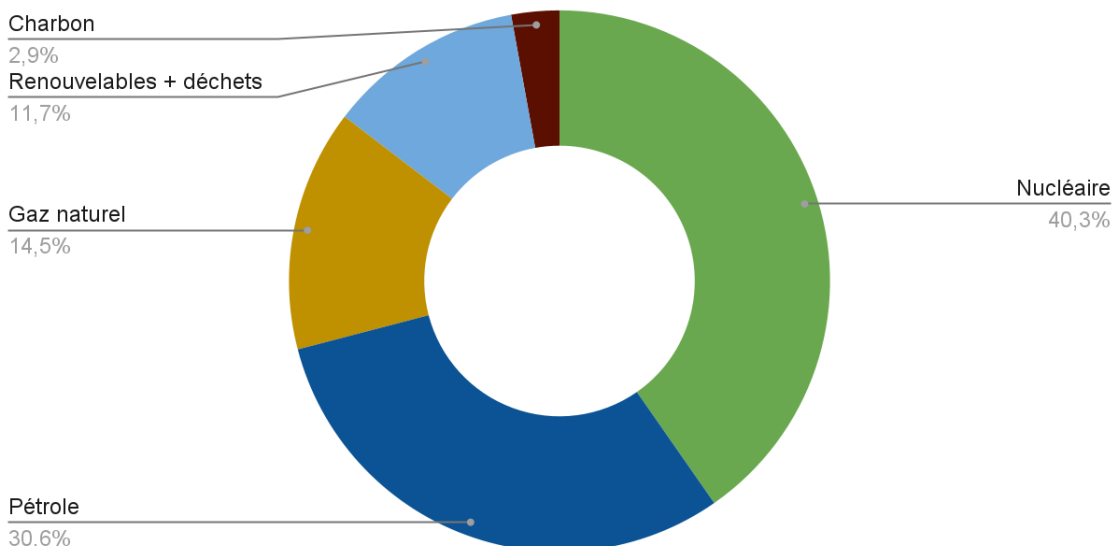
³ Sauf contre-indication, les données de la section I.1 sont issues de Ministère de la Transition Écologique, [Chiffres clés de l'énergie 2020](#).

Production et consommation d'énergie en France

La consommation d'énergie primaire sur le territoire national a augmenté jusqu'en 2005, où elle s'élevait à 271 Mtep, puis a commencé à décliner tendanciellement pour atteindre 249 Mtep en 2019⁴. La France pèse donc à hauteur de 1,7% dans la consommation mondiale d'énergie primaire. En revanche, son système énergétique ne ressemble pas à celui des autres pays du fait de la part importante que représente l'énergie nucléaire. En effet, le système énergétique français se compose de 40 % de nucléaire, 29 % de pétrole, 15 % de gaz naturel, 12 % d'énergies renouvelables et déchets et 3 % de charbon.

Énergie primaire en France (en %)

Total : 258 Mtep en 2019



Les transformations successives pour passer de l'énergie primaire à l'énergie finale entraînent de nombreuses pertes de conversions, si bien que la consommation énergétique finale de la France est beaucoup plus faible et s'élève à 142 Mtep en 2019. Celle-ci se distribue à 32 % pour les transports, 29 % pour le résidentiel, 19 % pour l'industrie, 17 % pour le tertiaire et 3 % pour l'agriculture. Environ un tiers de cette énergie finale est consommée sous forme d'électricité.

Ces chiffres de consommation nationale ne reflètent toutefois pas la réalité de l'empreinte énergétique des Français. Une part de l'énergie consommée est destinée à la fabrication de produits pour l'exportation ou à rendre des services à des clients étrangers, tandis que l'énergie nécessaire à la fabrication des produits importés et à la réalisation de services par des prestataires étrangers n'y apparaît pas. Malgré l'absence de données, il est raisonnable de penser que l'empreinte énergétique française est plus importante que ne le laissent penser les

⁴ Valeur corrigée de l'aléa climatique. Cette correction est une façon de soustraire de la consommation brute les fluctuations imputables à la variabilité météorologique inter-annuelle (on consomme plus les années froides). La prise en compte de l'aléa climatique permet donc de comparer avec plus de précision la consommation d'une année à l'autre et de dégager ainsi des tendances d'évolution sur quelques années.

chiffres de la consommation finale. Pour fixer les idées, on peut rappeler que les émissions territoriales de la France ne représentent qu'environ 60% de son empreinte carbone totale⁵.

Importance économique du secteur de l'énergie en France

La France importe la quasi-totalité des énergies fossiles qu'elle consomme, mais elle est exportatrice nette d'électricité, notamment grâce au nucléaire. Ceci se traduit par un déficit commercial énergétique de 44 Md€ en 2019, bien que le solde exportateur soit positif de 2 Md€ pour l'électricité.

En 2018, les ménages, les entreprises et les administrations ont dépensé 167 Md€ pour satisfaire leurs besoins en énergie, qui se répartissent en 25 % d'importations nettes, 30 % de taxes et 45 % pour la production nationale et la distribution. La part des dépenses pour la consommation directe d'énergie dans le budget des ménages est de 9 % en 2018, soit 3121 € en moyenne, qui se répartissent en 1 552 € pour le logement, dont 909 € en électricité, et 1 569 € de carburant.

L'industrie de l'énergie en France représente 1,8 % de la valeur ajoutée en 2019 et 135 900 emplois (équivalent temps plein). En 2018, la recherche et le développement du secteur de l'énergie sont financés par des fonds publics à hauteur de 1,1 Md€, dont 58 % pour la recherche nucléaire, et 31 % pour les nouvelles technologies de l'énergie (énergies renouvelables, efficacité énergétique, stockage, hydrogène, etc.).

Cependant, ce poids économique ne reflète pas fidèlement l'importance névralgique du secteur de l'énergie. Sans lui, la plupart des activités en France ne pourraient tout simplement plus avoir lieu.

⁵ Haut Conseil pour le Climat, [Maîtriser l'empreinte carbone de la France](#), 2020

II - Composition du système de production d'électricité français

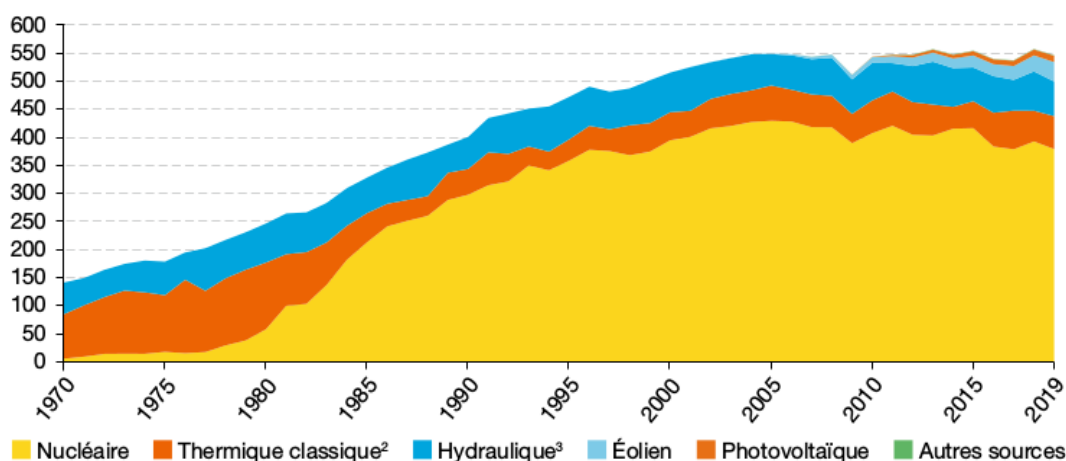
La plupart des dispositifs de production d'électricité fonctionnent au moyen d'un *alternateur*, c'est-à-dire un rotor qui tourne autour d'un stator, ce qui permet de convertir l'énergie mécanique de la rotation en courant électrique, dit *alternatif*. Les différents systèmes de production se distinguent donc avant tout par la manière d'entraîner la rotation de l'alternateur : combustion thermique, vent, eau...⁶

Le graphique⁷ ci-dessous montre comment la production annuelle a évolué sur le long terme pour chaque source d'électricité en France métropolitaine. De 1970 à 2005, la production totale a été multipliée par plus de 3,5 grâce au développement du nucléaire. Depuis lors, la production s'est stabilisée à un peu moins de 550 TWh, avec comme fait notable l'apparition de l'éolien et du photovoltaïque, dont la croissance vient compenser la diminution relativement faible de la production nucléaire.

PRODUCTION NETTE D'ÉLECTRICITÉ

TOTAL : 547 TWh en 2019

En TWh¹



¹ 1 TWh = 1 milliard de kWh.

² Thermique à combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz naturel), biomasse ou déchets.

³ Y compris énergie marémotrice.

Champ : France entière (y compris DOM).

source : SDES, Bilan énergétique de la France, 2019

En 2020, le parc de production électrique a une puissance installée totale de 136 GW en France métropolitaine⁸, et environ 1,8 GW dans les Outre-mers. La production se répartit entre 67 % de nucléaire, 13 % d'hydraulique, 8 % d'éolien, 7,5 % de thermique fossile, 2,5 % de solaire et 2 % de bioénergies. Cette répartition fluctue d'une année à l'autre en raison des variations météorologiques plus ou moins favorables à chacune de ces énergies, mais l'ordre de grandeur

⁶ Il faut noter l'exception des panneaux photovoltaïques qui produisent de l'électricité suivant un modèle différent.

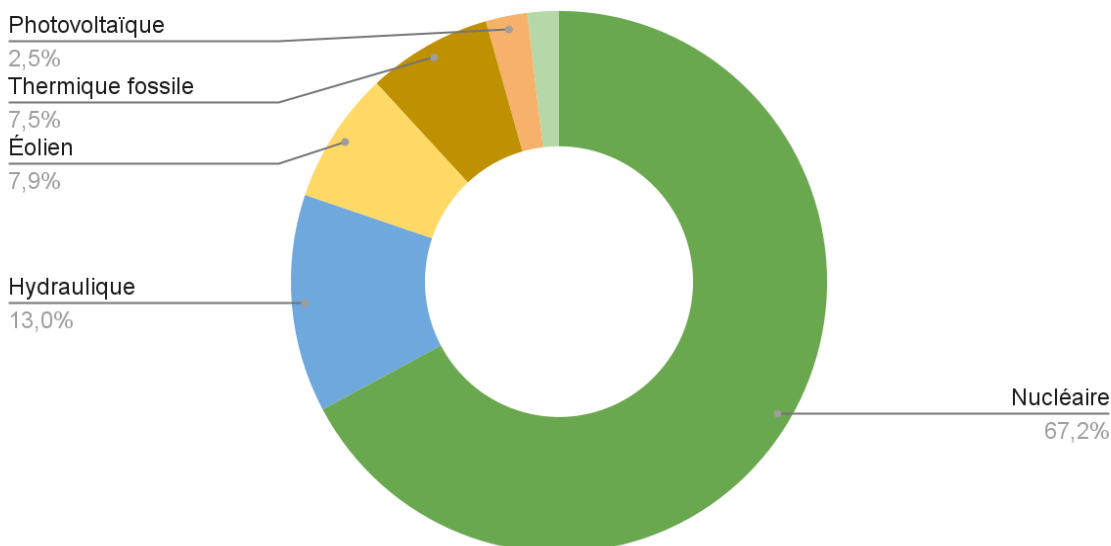
⁷ Ministère de la Transition Écologique, [Chiffres clés de l'énergie 2020](#)

⁸ RTE, [Bilan électrique 2020](#). L'année 2020 est une année atypique du fait de la pandémie (la production d'électricité a baissé de 7%) mais les ordres de grandeur donnés restent fidèles aux années précédentes.

reste le même.

Production électrique en France (énergie finale, en %)

Total : 136 GW, en 2020



Nucléaire

Le terme de « nucléaire » désigne dans cette note la production d'électricité par des centrales à fission nucléaire (également appelée filière électronucléaire). Il ne s'agira donc ici ni de nucléaire militaire ni de fusion nucléaire, qui est une technologie encore au stade de recherche et non de production. Cette production d'énergie implique le déclenchement contrôlé d'une réaction de matière fissile (le plus souvent de l'uranium enrichi). La réaction engendrée dégage de la chaleur, qui est ensuite utilisée pour faire chauffer de l'eau chargée de faire tourner un alternateur.

Le nucléaire est la source de production d'électricité largement majoritaire en France. Avec 61 GW de capacité installée en 2020, le nucléaire représente environ 45% de la capacité de production. Ce parc est fortement sollicité, si bien que le nucléaire assure 67% (en 2020) de la production totale d'électricité en France⁹. Il y a en tout 18 centrales nucléaires en fonctionnement sur l'Hexagone, pour un total de 56 réacteurs¹⁰. Ces derniers sont entrés en activité entre 1970 et le début des années 2000. Les plus anciens ont une capacité de 900 MW, les plus récents de 1 450 MW.

⁹ Cette différence s'explique par le faible facteur de charge des énergies renouvelables éolien et solaire et des centrales fossiles par rapport au nucléaire. Le facteur de charge d'une unité de production électrique est le rapport entre l'énergie électrique produite sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite si elle avait fonctionné à sa puissance nominale durant la même période.

¹⁰ Chaque centrale contient entre 2 et 6 réacteurs.

Thermique à combustible fossile

Le principe de fonctionnement des centrales thermiques est similaire à celui des centrales nucléaires. La différence essentielle est la nature de l'énergie primaire utilisée pour faire chauffer l'eau en amont des turbines : au lieu de l'uranium, on utilise des combustibles fossiles comme le gaz, le pétrole ou le charbon. En France, il s'agit à 61% de gaz naturel, 10% de charbon et de lignite et 10% de produits pétroliers. Cette filière représente 14% de la capacité installée du parc français, mais seulement 7,5% de la production électrique en 2020.

Depuis les années 1980, la part du charbon a été continuellement réduite et les dernières centrales à charbon devraient fermer dans les prochaines années¹¹. Cette réduction a été compensée pour l'essentiel par la montée en puissance des centrales au gaz depuis le début des années 1990¹².

Énergies renouvelables

Le terme d'énergie renouvelable désigne dans cette note toutes les formes d'énergies dont le taux de renouvellement est suffisamment élevé pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables à l'échelle humaine (indépendamment de la durabilité des méthodes d'extraction et de transformation de cette énergie). En France, en 2019, la part des énergies renouvelables atteint 17 % de la consommation finale d'énergie¹³. Au premier rang se trouve la biomasse solide, c'est-à-dire principalement le bois utilisé pour le chauffage, qui représente 37% des énergies renouvelables.

Certaines énergies renouvelables sont purement électriques, comme l'hydraulique, l'éolien, le solaire photovoltaïque et l'énergie marémotrice. D'autres, comme la biomasse, les déchets ou la géothermie, ne le sont que partiellement, car la chaleur produite peut soit être convertie en électricité, soit être utilisée telle quelle. Au total, 45% des énergies renouvelables contribuent au système électrique. La part de renouvelables dans la production d'électricité est en augmentation : elle était inférieure à 15% avant 2010 et a dépassé 25% en 2020, soit une progression de l'ordre de +5% par an au cours de la dernière décennie. L'hydraulique y contribue pour 50 %, l'éolien 30 %, le solaire 10% et les bioénergies un peu moins de 10%¹⁴.

- **Hydraulique** : cette méthode utilise l'énergie potentielle de l'eau accumulée derrière un barrage ou au fil de l'eau. L'électricité est alors produite par une turbine dont la rotation est entraînée par le passage de l'eau. Avec une capacité installée de 25,5 GW, le parc hydraulique est inégalement réparti sur le territoire français. Les régions de montagne Auvergne-Rhône-Alpes, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur comptabilisent à elles seules plus de 79 % de la capacité installée hydraulique nationale. Au cours de la dernière décennie, la production française d'électricité d'origine hydraulique a été

¹¹ Ministère de la Transition Écologique, [La fermeture des centrales à charbon aura lieu d'ici 2022](#), 2020.

¹² RTE, [Bilan électrique 2020](#).

¹³ Ministère de la Transition Écologique, [Chiffres clés de l'énergie 2020](#)

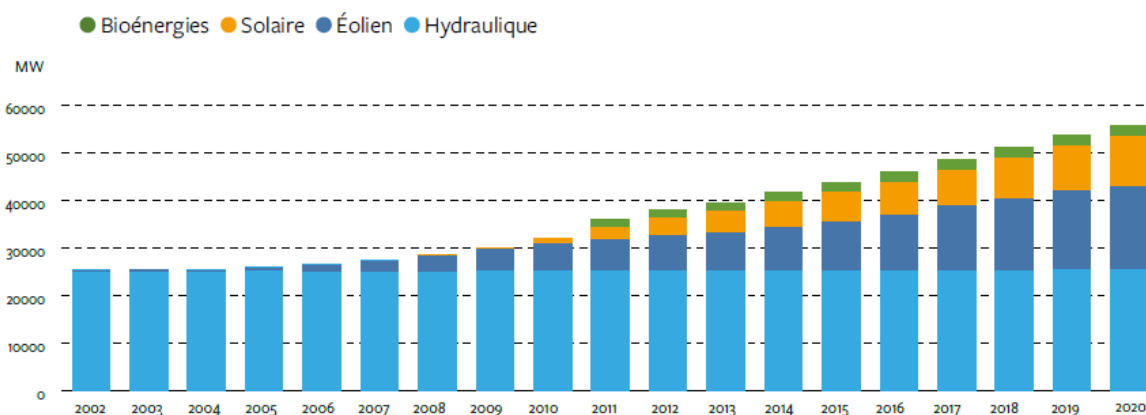
¹⁴ RTE, [Bilan électrique 2020](#).

relativement constante, en moyenne 63 TWh par an, avec cependant des fluctuations non négligeables (écart-type de 7 TWh) en raison de la forte sensibilité à la pluviométrie

¹⁵.

- **Éolien** : l'éolien utilise le vent pour faire tourner les pales des éoliennes, reliées à un alternateur qui va permettre de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique. La production électrique éolienne s'est élevée de 10 TWh en 2010 à 40 TWh en 2020, avec un développement du parc éolien au rythme moyen de 1 180 MW chaque année, atteignant un total de 17.6 GW fin 2020. Le facteur de charge éolien moyen en France est de l'ordre de 25 %.
- **Photovoltaïque** : à la différence des autres sources d'électricité, le photovoltaïque n'utilise pas d'alternateur. L'électricité est produite grâce à des panneaux composés de matériaux semi-conducteurs qui convertissent la lumière du soleil en électricité. Le courant électrique continu ainsi créé est ensuite transformé en courant alternatif, au moyen d'un onduleur, afin de pouvoir être transporté sur le réseau. La production solaire photovoltaïque est passée de 0,5 TWh en 2010 à 12,6 TWh en 2020. La capacité du parc solaire photovoltaïque qui n'était fin 2010 que de 878 MW, est passée à 10.4 GW fin 2020, soit près de 900 MW installés chaque année.
- **Thermique à biomasse et déchets (ou bioénergies)** : ces centrales fonctionnent suivant le même principe que les centrales nucléaires ou thermiques classiques, mais utilisent du bois, du biogaz ou des déchets ménagers. Le parc de centrales électriques à biomasse et déchets est passé de 1 223 MW fin 2010 à 2 171 MW fin 2020, soit une centaine de MW installés chaque année en dix ans.

Évolution de la puissance installée



Source : [Enedis](#)

¹⁵ Calculs effectués à partir des données RTE, [Bilan électrique 2020](#).

III - Organisation du système électrique

Le système électrique est un réseau qui connecte des centres de production d'électricité à des points de consommation d'électricité. La consommation électrique totale du système est essentiellement déterminée par la demande des consommateurs finaux, à laquelle il faut ajouter les pertes du réseau et la consommation propre des centres de production. Il est à noter que la frontière entre producteurs et consommateurs finaux tend à se rétrécir avec la croissance des petites installations de production (comme les panneaux solaires en toiture) et l'émergence du stockage par batterie.

Entre les sites de production et les sites de consommation, le réseau électrique se décompose en :

- un réseau de transport, géré par l'entreprise RTE (Réseau de Transport d'Électricité), qui achemine l'électricité en haute tension (supérieure à 50 kV) sur les longues distances, grâce à 100 000 km de lignes.
- un réseau de distribution, géré à 95 % par Enedis, qui fait la jonction entre le réseau de transport et la majorité des clients. Il totalise 1 377 000 km de lignes en 2019.

Le système électrique français a longtemps constitué un monopole public géré par EDF (Électricité de France), issue de la nationalisation du secteur en 1946. À partir de 1996, ce statut a été remis en cause par des directives européennes visant à libéraliser le marché de l'électricité et exigeant notamment la séparation des différentes activités du système, afin d'ouvrir à la concurrence celles qui peuvent l'être. La production et la fourniture (c'est-à-dire la vente au consommateur final) sont désormais des activités de marché, dont la gestion est séparée de celles des activités de transport et de distribution, considérées comme des monopoles naturels. Ainsi EDF, devenue entreprise privée (Société Anonyme), bien qu'encore détenue à 80% par l'État, a vu ses activités séparées en 2008.

Production

Le secteur de la production est ouvert en France à tout producteur remplissant certaines conditions techniques, économiques et réglementaires. Cela peut aller du particulier disposant de panneaux photovoltaïques au producteur historique EDF qui représente toujours la majorité de la production, notamment du fait de son parc électronucléaire. EDF est aussi l'une des plus grandes entreprises internationales d'électricité¹⁶.

Transport

Le réseau de transport d'électricité en France métropolitaine est géré par RTE, une filiale d'EDF (à 50,1%, les parts restantes étant détenues par des investisseurs institutionnels, caisse de dépôt et CNP). RTE achemine l'électricité depuis ses lieux de production jusqu'aux réseaux de distribution ou directement jusqu'à certains sites industriels. L'entreprise doit assurer la qualité

¹⁶ Ceci prend en compte l'activité internationale d'EDF, dont seulement 61% se trouve en France. Voir Power Technologies, [The ten biggest power companies in 2018](#), 2019

de l'électricité¹⁷, ce qui exige en particulier l'équilibrage permanent entre production et consommation. Une sous ou surproduction entraînerait une chute ou une hausse de fréquence qui pourrait causer une panne généralisée du réseau. RTE dispose de différentes stratégies pour éviter une telle catastrophe, comme le délestage (déconnexion contrôlée de certains sites de consommation).

Distribution

Le réseau de distribution est la propriété des communes, mais 95% en sont délégués obligatoirement à Enedis, anciennement ERDF, filiale à 100 % d'EDF. Sur les territoires qui ne sont pas desservis par Enedis, ce sont des Entreprises Locales de Distribution (ELD, des entreprises publiques ou mixtes) qui gèrent ces portions du réseau. C'est par exemple le cas à Strasbourg (ÉS), Grenoble (GEG) ou dans le département de la Vienne (SORÉGIES). Ces ELD peuvent bénéficier, dans certains cas, d'un régime d'exception concernant leur séparation et peuvent alors s'engager dans la production et la fourniture d'électricité. Du fait de la connexion fréquente de sites de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable (surtout éolien et solaire photovoltaïque) sur le réseau de distribution, sa gestion passe d'une logique purement descendante (en liant le réseau de transport aux consommateurs) à une logique de flux montants et descendants qui complexifie l'équilibrage du réseau électrique.

Fourniture

Les fournisseurs d'électricité achètent de l'électricité en gros aux producteurs et la revendent au détail au consommateur final. Ils sont sujets à un certain nombre d'obligations, concernant par exemple les restrictions de déconnexion des consommateurs en situation financière difficile. EDF est le premier fournisseur en France, bien que ses concurrents (Engie, Total Direct Énergie, Enercoop, etc.) gagnent du terrain. Certains fournisseurs sont également des producteurs (comme EDF), d'autres s'inscrivent purement dans une activité spéculative d'achat et de revente d'électricité sans guère de valeur ajoutée.

Marché de l'électricité

Le consommateur paye l'électricité au prix fixé par son fournisseur. Ce prix est libre, mais le gouvernement fixe un tarif réglementé que doivent proposer EDF et les Entreprises Locales de Distribution. Les fournisseurs achètent l'électricité "en gros" sur deux principaux types de marchés :

- le marché au comptant (*spot*), où le prix se négocie entre un jour (*day-ahead*) et quelques heures ou minutes (*intraday*) avant la livraison de l'électricité au consommateur final. En France, deux bourses sont agréées : EPEX SPOT et Nord Pool.
- le marché à terme (*future*), acheté plusieurs jours, semaines, mois ou années avant la livraison. Par exemple, l'European Energy Exchange (EEX) offre ce type de produits.

¹⁷ C'est-à-dire le maintien d'une onde de fréquence proche de 50 Hz

La régulation de ces marchés est assurée par une autorité administrative indépendante, la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie).

En Europe, les différents marchés nationaux sont couplés les uns aux autres et l'électricité traverse les frontières. La France est le premier pays exportateur d'Europe. Au cours des dix dernières années, le solde annuel des échanges français a fluctué autour de 50 TWh (+/- 12 TWh), pour 80 TWh d'export (+/- 8 TWh) et 30 TWh d'import (+/-5 TWh).

Le prix moyen en France sur le marché spot, qui était monté à 50€/MWh en 2018, est retombé à 32€/MWh en 2020 en raison de la crise sanitaire. Ce prix fluctue considérablement à l'échelle journalière et hebdomadaire en fonction de la demande et de la production française et européenne. Il fluctue aussi sur le long terme du fait de sa corrélation aux prix du gaz, du pétrole, du charbon, du prix européen du CO₂, et donc, plus généralement, à la situation géopolitique.

IV - Accès à l'électricité

Consommation d'électricité

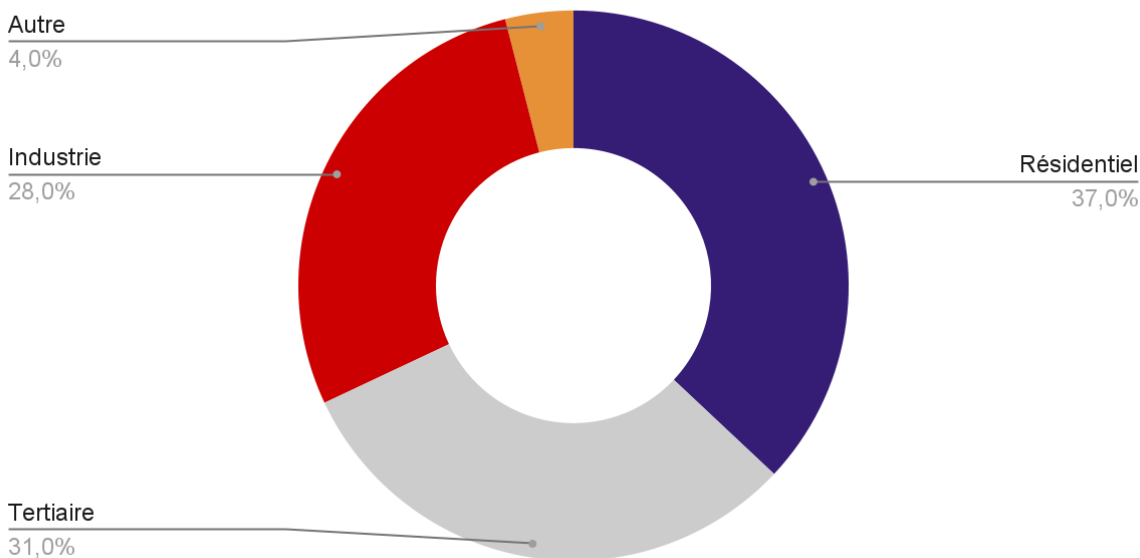
Depuis une dizaine d'années, la consommation finale d'électricité est stable, autour de 470 TWh annuels. La différence avec la production (550 TWh) s'explique par les pertes du réseau et par les exportations plus importantes que les importations.

La consommation a presque triplé entre 1973 et 2010, mais s'est stabilisée depuis, en raison des gains d'efficacité énergétique, du ralentissement de la croissance économique et démographique et de la diminution de notre activité industrielle.

En 2019, la consommation finale d'électricité revient à 37 % au résidentiel, devant le tertiaire (31 %) et l'industrie (28 %). La dépense d'électricité de l'ensemble des consommateurs s'élève, quant à elle, à 52 Md€ en 2018, en hausse de 33 % par rapport à 2011, malgré la stabilité du niveau de consommation^{18 19}.

Consommation finale d'électricité par secteur en France (en %)

Total : 443 TWh, en 2019



La consommation dépend fortement de la saison, du jour et de l'heure :

- En hiver, l'utilisation du chauffage électrique engendre une consommation plus importante qu'en été. Le pic annuel de consommation en hiver est de l'ordre de 90 GW.
- En semaine, la consommation est plus élevée que le week-end.

¹⁸ Ministère de la Transition Écologique, [Chiffres clés de l'énergie 2020](#).

¹⁹ CRE, [Marché de détail de l'électricité](#), 2019

- Au cours de la journée, on observe deux maxima de consommation aux alentours de 12h et de 19h.

La consommation annuelle moyenne d'un ménage pour les usages domestiques était estimée à 2 350 kWh en 2017. Cette consommation serait divisée par deux pour un ménage qui ne compterait que des équipements performants. Toutefois, une partie de ces gains d'efficacité sont annulés par la multiplication des appareils et l'intensification de leur utilisation.

Inégalités d'accès à l'électricité

En 2019, environ 12% des ménages français souffraient de précarité énergétique, représentant 6,7 millions de personnes²⁰. L'Observatoire National de la Précarité Énergétique (ONPE) considère qu'un ménage est en situation de précarité énergétique lorsqu'il consacre plus de 8% de son budget à l'énergie et qu'il fait partie des ménages à faibles revenus²¹. Le taux de précarité énergétique a légèrement baissé au cours de la décennie 2010, mais risque d'augmenter du fait de l'impact économique de la crise du Covid.

La précarité énergétique évolue selon une multiplicité de facteurs :

- Tout d'abord, elle peut augmenter du simple fait de la hausse du prix de l'énergie elle-même ou des taxes s'y ajoutant²¹.
- Elle est aussi impactée par la situation économique générale des ménages, et en particulier des plus pauvres²¹. Depuis 2018, les chèques énergie ont remplacé les tarifs sociaux afin d'aider les ménages à revenus modestes à payer les dépenses énergétiques de leur logement ou à réaliser certains travaux de rénovation énergétique²². En 2020, ce sont près de 5,5 millions de ménages qui ont reçu le chèque énergie, d'une moyenne de 150€. La carte de France des bénéficiaires du chèque énergie recoupe celle du taux de pauvreté²².
- Il est aussi à noter qu'en moyenne, un citoyen dépense près d'un quart en moins en énergie qu'un rural²³.
- Enfin, le taux de précarité énergétique varie avec le taux de rénovation des logements et le renouvellement de ses équipements par des machines plus performantes. La légère baisse du taux en question au cours de la dernière décennie est notamment due à la baisse de la consommation énergétique des ménages suite à l'augmentation de leur performance²⁴.

²⁰ Observatoire des inégalités, [La précarité énergétique diminue légèrement](#), 2021

²¹ ONPE, [Tableau de bord de la précarité énergétique](#), 2020

²² Ministère de la Transition Écologique, [Lutte contre la précarité énergétique : chèque énergie, aides à la rénovation énergétique...](#), 2021

²³ EDF, [La précarité énergétique](#), 2021

²⁴ ONPE, [Tableau de bord de la précarité énergétique](#), Édition 2020 (2ème semestre)

V - La programmation de l'avenir du système électrique

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) établit les priorités d'action du gouvernement en matière d'énergie pour la métropole continentale, dans les 10 années à venir. Il s'agit d'un document de cadrage qui embrasse l'ensemble de notre système énergétique – incluant notre système électrique. La dernière version en date se projette aux échéances 2023 et 2028²⁵. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie est mise à jour tous les cinq ans. Elle est élaborée par le gouvernement (Ministère de la Transition Écologique), avec l'association du Comité de suivi de la PPE et du Comité d'information et d'orientation de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). Elle prend en compte les avis donnés lors de l'organisation de débats publics, de conseils et comités liés à la transition énergétique, de pays frontaliers électriquement interconnectés et de la Commission Européenne.

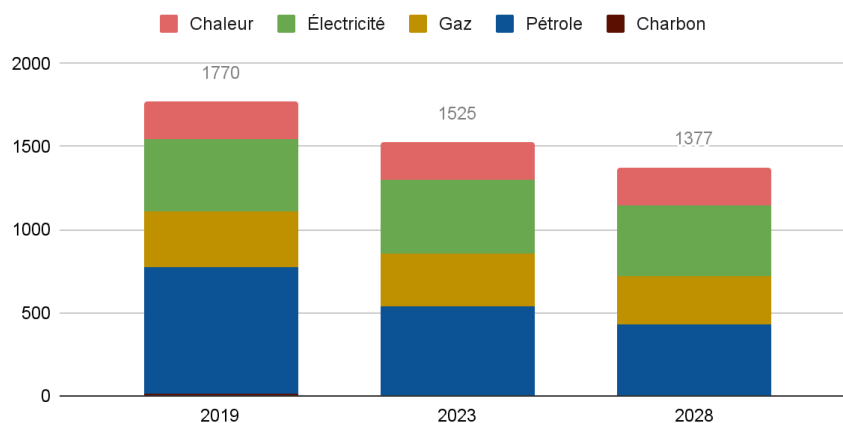
En 2028, la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie prévoit une production comprise entre 210 et 227 TWh d'électricité d'origine renouvelable, 32 TWh d'électricité d'origine thermique fossile ou biomasse et entre 382 et 371 TWh d'origine nucléaire, soit entre 33 et 36% d'électricité renouvelable et entre 59 et 61% de nucléaire.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, de par son horizon temporel limité (moins de dix ans), évite actuellement la question de l'avenir du nucléaire français même si l'objectif politique énoncé par François Hollande puis Emmanuel Macron de baisser à 50% le pourcentage d'énergie électrique produit par le nucléaire en 2050 y est rappelé. La Stratégie Nationale Bas Carbone et les scénarios 2050 développés par RTE, qui la complètent néanmoins la PPE pour projeter l'avenir énergétique de la France à des horizons temporels plus importants.

Pour les énergies renouvelables, la PPE fixe un objectif de capacité éolienne installée à l'horizon 2023 de 21,8 GW dans l'option basse et de 26 GW dans l'option haute, si bien que l'objectif bas est réalisé pour l'heure à 80%. Elle fixe également un objectif de capacité solaire installée à l'horizon 2023 de 18,2 GW dans l'option basse et de 20,2 GW dans l'option haute.

Énergie finale consommée en France, par source (en TWh)

Pour 2023 et 2028, estimations PPE 2019



²⁵ Ministère de la Transition Écologique, [Stratégie Française pour l'Énergie et le Climat. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie. 2019-2023. 2024-2028](#), 2019

Cette fiche technique s'ajoute à une note en deux épisodes du laboratoire d'idée Intérêt Général sur le thème "Planifier l'avenir de notre système électrique".

Épisode I - Les enseignements des scénarios de transformation du système électrique. Cette note présente une comparaison inédite des différents scénarios de transformation du système électrique français : RTE 2021, négaWatt 2021, ADEME 2018, négaTep 2017, etc.

Épisode II - Planifier un système électrique au service d'impératifs sociaux, écologiques et démocratiques. Cette note propose une stratégie politique générale de planification sociale, écologique et démocratique de notre système électrique sur le long terme, afin de nous conduire à la neutralité carbone en 2050.

La rédaction de cette note a été précédée par un travail de synthèse des connaissances scientifiques sur les différents moyens de production d'électricité, rassemblées dans dix fiches techniques publiées courant 2022, dont celle-ci :

- Le système électrique Français en 2022 : état des lieux
- Enjeux climatiques : des émissions à effet de serre qui diffèrent nettement selon la source de production
- Enjeux écologiques hors climat : biodiversité, sols, pollutions, de multiples enjeux écologiques
- Enjeux de justice sociale : la nécessaire sobriété à la lumière de l'incontournable justice sociale
- Enjeux économiques : entre investissements nécessaires et coût élevé de l'électricité pour les ménages
- Enjeux de sûreté et de sécurité : face aux différents risques, la sûreté de notre système doit être assurée ;
- Enjeux de sécurité d'alimentation : assurer la sécurité de l'alimentation en électricité ;
- Enjeux de gouvernance et de propriété ;
- Enjeux industriels et technologiques ;
- Spécificités propres aux outre-mers.