



AUCAME
Caen Normandie

QUE EN SAVONS-NOUS ?

LE SYSTÈME ÉLECTRIQUE FRANÇAIS



Source illustration : www.systra.com

Avant d'être utilisée par les particuliers et les ménages, l'électricité connaît un long périple allant de sa production à sa consommation finale. En France, le système électrique est un réseau complexe et bien structuré qui assure la production, le transport, la distribution et la fourniture d'électricité à travers le pays ; son approvisionnement doit être continu et fiable.

Jusqu'en 2004 toute la chaîne était gérée par un seul acteur : EDF. Depuis, le marché de l'électricité a été découpé entre production, transport, distribution et fourniture. Et désormais, la production et la fourniture sont ouvertes à la concurrence au niveau européen. Plusieurs participants interviennent à différentes étapes du parcours de l'électricité.

UNE PRODUCTION LARGEMENT DOMINÉE PAR LE NUCLÉAIRE

La production électrique est diversifiée et assurée par des centrales nucléaires, thermiques (charbon, gaz, fioul) et d'énergies renouvelables. Ces entités sont gérées par EDF (Électricité de France), ENGIE, ou Total énergies ainsi que des producteurs indépendants d'électricité (Neoen, Volatilia...). En France, en 2023, la plus grande partie provient du nucléaire, qui représente environ 66 % de la production totale. D'autre part, les énergies renouvelables dont l'hydraulique, l'éolien et le solaire, fournissent 26 % de la production électrique. Enfin, les énergies fossiles comme le gaz, le fioul et le charbon représentent encore 6 % de la production nette.

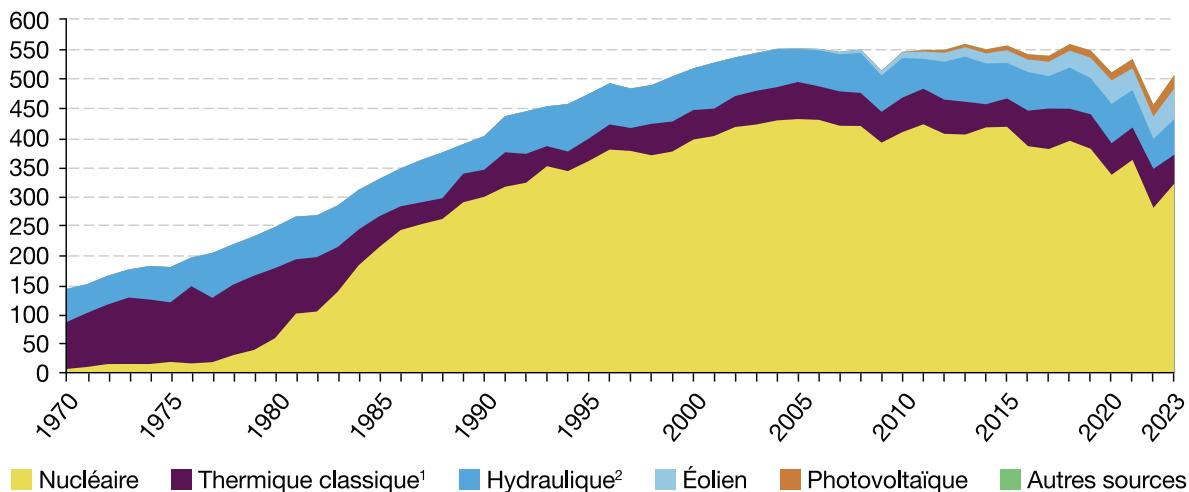
LE TRANSPORT, UN JEU D'ÉQUILIBRISTE

Une fois produite, l'électricité est transportée sur de longues distances via le réseau de transport d'électricité, de près de 107 000 km de lignes (aérien ou souterrain).

Ces autoroutes de l'énergie électrique se basent sur un réseau de haute et très haute tension (63 à 400 KV), permettant d'acheminer l'électricité des centrales de production vers les gros consommateurs (sites industriels et voies ferrées) et le réseau de distribution. RTE a aussi en charge l'entretien et la prévision des extensions du réseau en fonction des besoins. Ce réseau est géré par RTE (Réseau de Transport d'Électricité) qui a en charge le transport, l'entretien et l'extension.

En TWh

Production nette d'électricité
Total : 505 TWh en 2023



Source : SDES, Bilan énergétique de la France

REPÈRES

• **106 974 km**
de lignes haute tension (HT) et très haute tension (THT).

• **622 187 km**
de lignes moyenne tension (MT)

• **701 858 km**
de lignes basse tension (BT)

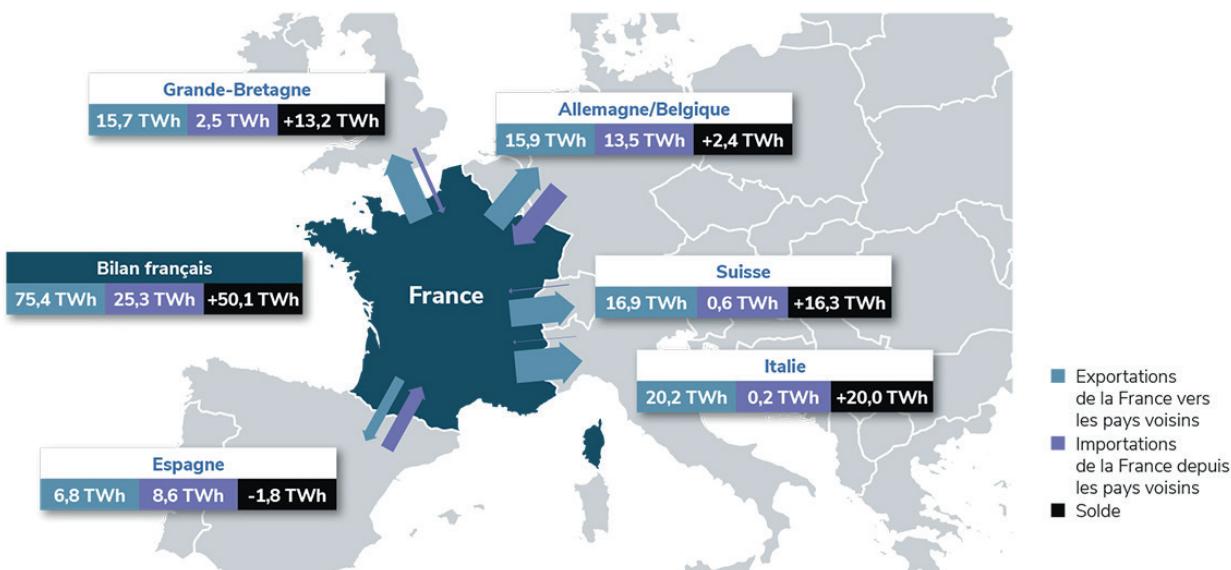
• Le nombre de foyers raccordés par poste source varie selon la densité de la zone concernée, de quelques dizaines en campagne, à plusieurs dizaines de milliers dans les très grandes villes.

Source : "De la centrale à la prise, comment est maillé le réseau électrique français" - lemonde.fr

• **Vague de froid du 8 février 2012**, pic historique de demande en électricité :
102 986 MW

Source : "Le subtil pilotage du réseau électrique en France pour éviter la panne : nucléaire, renouvelables, consommation, importations..." - lemonde.fr

Échanges commerciaux d'électricité entre la France et les pays voisins en 2023



Source : RTE, bilan électrique 2023

En revanche, les lieux de production ne sont pas également répartis sur le territoire national. Il existe des régions françaises plus dépendantes que d'autres (Bretagne, Île-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse). Ne se stockant que dans des volumes limités, l'électricité doit être consommée dès qu'elle est produite. RTE doit en temps réel assurer la juste répartition et l'équilibrage entre l'offre et la demande.

C'est le rôle du Centre National d'Exploitation du Système électrique (CNES) qui assure à chaque instant l'équilibre entre l'offre et la demande, l'approvisionnement depuis les centres de production d'électricité français ou étrangers, et surveille la stabilité du réseau.

Ce réseau est interconnecté avec d'autres pays européens grâce à une cinquantaine de lignes transfrontalières, ce qui facilite les échanges d'électricité. La France joue un rôle d'exportatrice nette d'électricité avec ses voisins limitrophes.

LA DISTRIBUTION

Une fois l'électricité transportée à proximité des centres de consommation, le courant à haute tension est transformé en moyenne tension (en général 20 000 volts) puis en basse tension (400 ou 230 volts) via les postes électriques équipés de transformateurs. A partir de 20 000 volts, l'électricité est alors transférée au réseau de distribution.

À cette étape, les gestionnaires du réseau public de distribution prennent le relais pour alimenter les entreprises, les commerces et les ménages jusqu'aux points de livraison (PDL, ou PRM : point de référence des mesures). Chaque compteur électrique est doté d'un numéro de PRM, qui correspond à son numéro d'identification unique. L'électricité est prête à être distribuée aux consommateurs.

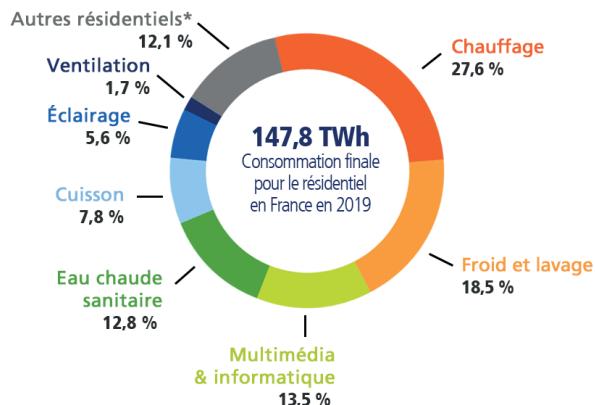
L'organisation de la distribution d'électricité est la compétence des collectivités locales, qui sont les Autorités Organisatrices de la Distribution d'Électricité (AODE). Elles sont généralement organisées en Syndicat départemental, comme le SDEC dans le Calvados. En tant que propriétaires du réseau, 95 % de ces collectivités en ont délégué à Enedis l'entretien, le développement et l'exploitation, dans le cadre de contrats de concession.

LA CONSOMMATION

Avant d'utiliser l'électricité, les consommateurs doivent souscrire un contrat avec un fournisseur de leur choix. Ce dernier est l'interface entre le distributeur et le client. Depuis le 1er juillet 2007, les particuliers sont libres de choisir leur fournisseur d'électricité. Il existe une trentaine d'opérateurs d'énergie sur le marché.

En France, en 2022, le secteur résidentiel représente 38 % de la consommation électrique, devant le tertiaire (32 %) et l'industrie (26 %).

La consommation d'électricité résidentielle par usages en France



Source : ADEME - Clés pour Agir, 2019

Le premier poste de consommation électrique des ménages français est le chauffage (près de 28 %). L'enjeu de lutte contre les passoires thermiques est donc déterminant.

La facture d'électricité des particuliers se décompose de la façon suivante :

► **38 % pour la fourniture d'énergie.**

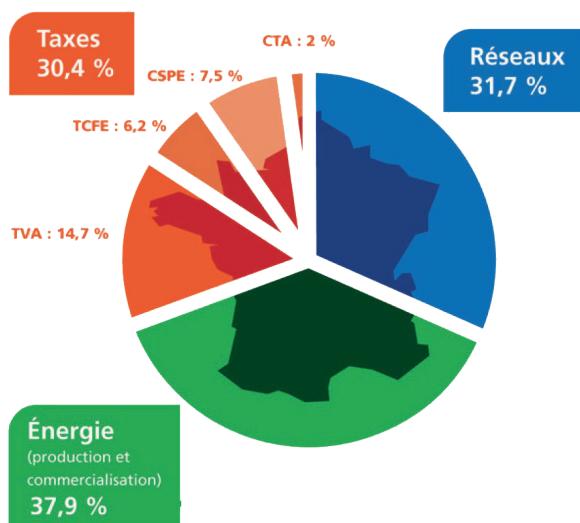
► **32 % pour l'acheminement via les réseaux.**

Les tarifs d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE) comprennent la rémunération des gestionnaires de réseaux de transport et de distribution d'électricité. Ils couvrent les dépenses d'entretien et de maintenance, les investissements liés au renouvellement du réseau.

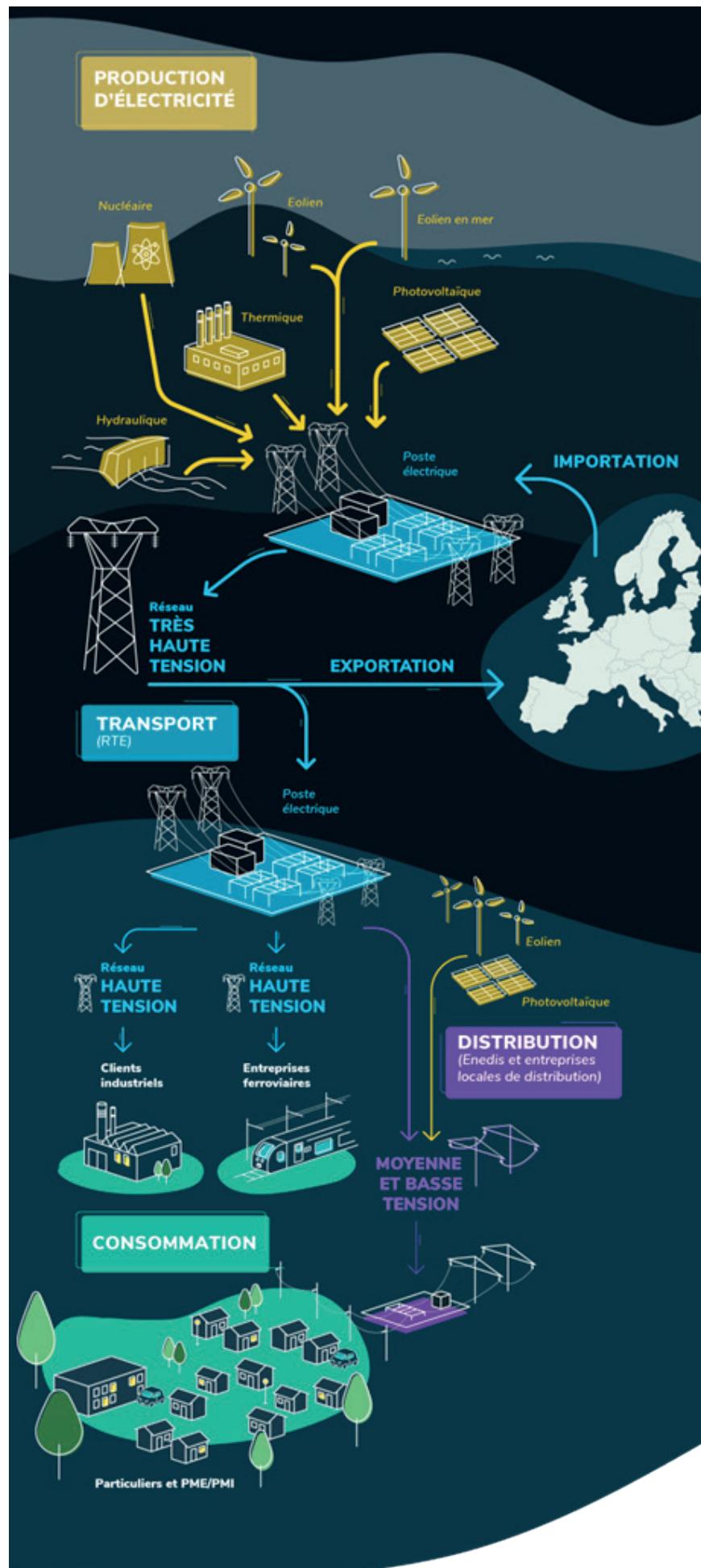
► **30 % de taxes.**

La taxe sur la valeur ajoutée (TVA), en métropole, est à 5,5 % sur l'abonnement et 19,6 % sur la consommation. La taxe sur la consommation finale d'électricité (TCFE) est réservée aux communes, aux départements et à l'État. La contribution au service public d'électricité (CSPE) vise à compenser les charges liées aux missions de service public mises à la charge de certains fournisseurs d'énergie. Elle sert notamment à financer les surcoûts de production d'électricité dans les îles, les politiques de soutien aux énergies renouvelables, le tarif social en faveur des clients démunis. Elle est calculée en fonction de la consommation électrique. La contribution tarifaire d'acheminement (CTA) permet de financer les retraites des employés des industries électriques et gazières.

Comment se compose une facture d'électricité en France ?



Source : EDF, 2013



Source : www.rte-france.com

ET DEMAIN, LE DÉFI DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Le système électrique français est un modèle à la fois centralisé et interconnecté, avec des enjeux importants autour de la durabilité et de l'innovation. La transition vers un mix énergétique plus vert et une consommation plus responsable est essentielle pour l'avenir.

La transition énergétique en France pose plusieurs défis majeurs pour le réseau électrique :

- ▶ **Intégration des énergies renouvelables** : l'augmentation de la part des énergies renouvelables, comme l'éolien et le solaire, nécessite une adaptation du réseau pour gérer leur intermittence et variabilité.
- ▶ **Modernisation des infrastructures** : le réseau électrique doit être modernisé pour être plus intelligent et flexible, capable de gérer des flux d'énergie bidirectionnels et d'intégrer des technologies de stockage.

▶ **Efficacité énergétique** : améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et des équipements est crucial. Cela inclut des rénovations thermiques et l'adoption de technologies plus performantes.

▶ **Électrification des usages** : l'augmentation de l'électrification des transports et des procédés industriels va accroître la demande en électricité, nécessitant une capacité de production et de distribution accrue.

▶ **Régulation et cadre juridique** : adapter le cadre réglementaire pour encourager l'innovation et l'investissement dans les technologies vertes est essentiel pour réussir la transition.

Ces défis nécessitent une planification rigoureuse et des investissements significatifs pour garantir un approvisionnement en électricité fiable et durable.



Source : Ouest-France, 7E CIEL

En conclusion, le système électrique français est un ensemble complexe et interconnecté qui assure la production, le transport, la distribution et la consommation d'électricité à travers le pays. Bien que la production soit majoritairement dominée par le nucléaire, la part des énergies renouvelables continue de croître, tandis que le secteur fait face à des défis importants liés à la transition énergétique.

L'adaptation du réseau aux énergies intermittentes, la modernisation des infrastructures pour les rendre plus intelligentes et flexibles mais aussi plus résilientes face au changement climatique, ainsi que l'augmentation de la demande nécessitent des investissements importants. Le système, tout en étant au cœur des enjeux environnementaux, doit garantir un approvisionnement sûr et stable pour répondre aux besoins croissants des consommateurs tout en respectant les objectifs climatiques.

SOURCES :

- ▶ **Électricité : Chiffres clés de l'énergie**, Édition 2024 - www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr
- ▶ **Consommation : Consommer mieux pour plus de sobriété** - Enedis, Observatoire Français de la Transition Écologique
- ▶ **Le subtil pilotage du réseau électrique en France pour éviter la panne : nucléaire, renouvelables, consommation, importations...** - lemonde.fr
- ▶ **De la centrale à la prise, comment est maillé le réseau électrique français** - lemonde.fr
- ▶ **Le système électrique en France : fonctionnement et acteurs clés** - Voltalis

▶ **Le marché de l'électricité** - Enedis

▶ **Les réseaux électriques** - Ministère du Partenariat avec les territoires et de la décentralisation, Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques, Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine (ecologie.gouv.fr)

▶ **Projeter le système électrique français vers le long terme, entre objectifs ambitieux et incertitudes radicales ?** - France Stratégie (strategie.gouv.fr)

▶ **Prospective 2050 : les différents scénarios selon Enedis** - Enedis

▶ **Bilan Prévisionnel 2023-2035 : RTE éclaire les défis de la grande bascule vers une société décarbonée** - RTE (rte-france.com)

Directeur de la publication : Patrice DUNY

Réalisation et mise en page : AUCAME 2024

Illustrations : AUCAME, sauf mention contraire

Contact : alice.averlant@aucame.fr



Agence d'urbanisme de Caen Normandie

21 rue de la Miséricorde - 14000 CAEN

Tel : 02 31 86 94 00

contact@aucame.fr

AUCAME
Caen Normandie

ENEDIS
L'ÉLECTRICITÉ EN RÉSEAU

dans le cadre de la
convention de partenariat
entre l'AUCAME et ENEDIS

DÉPÔT LÉGAL : 4^e TRIMESTRE 2024
ISSN : 1964-5155

Imprimé sur papier 100 % recyclé FSC
fabriqué en France



LICENCE OUVERTE
OPEN LICENCE

Retrouvez nos publications en flashant ce QR Code

