

Les Études d'ACTION ÉCOLOGIE

#2

**PRODUCTION ÉLECTRIQUE "ÉCOLOGIQUE"
LA FRANCE GAGNE LE MATCH CONTRE
L'ALLEMAGNE (ET LE RESTE DU MONDE)...**

pourquoi vouloir tout changer ?



www.actionecologie.org

ACTION
 **ÉCOLOGIE**
L'ALTERNATIVE À L'ÉCOLOGIE POLITIQUE

Lancée fin 2020 **Action Écologie** est **indépendante** des partis politiques et ne perçoit **aucun argent public**.

À ce jour, **4 700 Français** ont adhéré à notre association.

ACTION ÉCOLOGIE est le rassemblement des Français de tous horizons, convaincus qu'il est tout à fait possible de préserver l'environnement sans sombrer dans le catastrophisme. Elle entend promouvoir une écologie responsable qui refuse la radicalité ou l'unique voie de la décroissance.

NOS OBJECTIFS

1/ DÉNONCER
dans les médias
les arnaques de
l'écologisme

2/ EXIGER
des bilans
d'efficacité sur
chaque mesure
prise au nom de
l'écologie

3/ DIFFUSER
auprès des
décideurs
politiques et privés
des informations
exclusives

4/ FAIRE PRESSION
sur les pouvoirs
publics pour
appliquer des
propositions de bon
sens

PRODUCTION ÉLECTRIQUE "ÉCOLOGIQUE" LA FRANCE GAGNE LE MATCH CONTRE L'ALLEMAGNE (ET LE RESTE DU MONDE)... *pourquoi vouloir tout changer ?*

Points-clés

- Les productions française et allemande d'électricité sont **sensiblement équivalentes** (entre 500 et 600 TWH).
- Le bouquet électrique français a peu évolué en 30 ans et est essentiellement basé sur le **nucléaire** et l'**hydraulique**.
- Le bouquet électrique allemand s'est beaucoup transformé à partir de 2011 avec la montée puissance de l'**Energiwende** (planification de l'arrêt du nucléaire et développement des sources d'énergie intermittentes). Il est aujourd'hui essentiellement basé sur le **fossile** et l'**éolien**.
- La stratégie allemande n'a pas permis de rattraper son retard sur la France en termes de rejets de gaz à effet de serre : en 2021 elle émet **8 fois plus de CO₂ que la France**.
- Le prix de l'électricité pour les particuliers est **50% plus élevé** en Allemagne qu'en France.
- Si on considère les émissions de CO₂, le système français de production d'électricité est **surperformant** par rapport à l'Allemagne, mais aussi par rapport à la plupart des pays de l'Union européenne et de tous les grands producteurs mondiaux (États-Unis, Chine, Russie).
- Compte-tenu de ses performances, il est **inutile** voire **dangereux** de modifier le système de production d'électricité français pour espérer diminuer les émissions de **CO₂**. L'État français doit uniquement se concentrer sur les secteurs responsables de **fortes émissions** (logement, transport notamment).

Sommaire

| | |
|--|-------------|
| Introduction | p.5 |
| I / La production Bleu-Blanc-Rouge | p.6 |
| II / La production allemande | p.8 |
| III / La supériorité incontestable du système de production électrique français | p.9 |
| IV / Les performances françaises par rapport au reste du monde | p.12 |
| Conclusion | p.14 |
| Sources et notes | p.15 |

Introduction

Dans le cadre de l'ambition de « **décarbonation** » de l'économie, il est utile de se pencher sur les performances du secteur de la production d'électricité. En effet, la consommation d'énergie sous forme d'électricité ne cesse **d'augmenter à l'échelle globale** et continuera sans doute sa progression à cause de **l'électrification croissante** des différents modes de transports. La problématique de la production d'électricité et de son impact sur les émissions de gaz à effet de serre est très présente dans le débat public.

De grandes ONG environnementales comme le *WWF* ou *Greenpeace France* ou des partis politiques tels que *La France insoumise* ou *Europe Écologie les Verts* défendent la mise en place d'un système de production et gestion électrique **100% renouvelable** et **l'abandon progressif de l'énergie nucléaire** (à l'horizon 2030 ou 2050) [5], [6] et [7].

La mise en œuvre d'un tel programme aura un **coût très important** pour l'économie française alors même que le système de production d'électricité français semble performant. Elle conduira aussi sans doute notre pays à suivre les traces de l'Allemagne qui a lancé l'« **Energiewende** » dont le principe est le recours massif aux énergies renouvelables et l'abandon du nucléaire et du charbon.

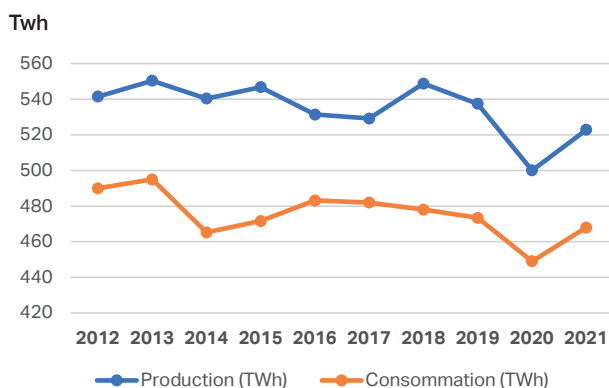
Cette étude compare les performances des deux systèmes de production d'électricité au regard essentiellement de l'impact sur les **émissions de CO₂** qui est le principal but affiché par les gouvernements européens et qui est la préoccupation majeure des partis dits « écologistes » ou des ONG citées précédemment. À cette aune, on pourra avoir une idée plus claire de la pertinence d'un **scénario 100% renouvelable** pour notre pays.

I / La production Bleu-Blanc-Rouge

La production et le bouquet électrique en France

Sur une période allant de 2012 à 2021, la production et la consommation d'électricité françaises ont connu une légère diminution. La consommation et la production se situent aux alentours de **500 TWh par an [9]** (figure 1). L'écart entre la production et la consommation correspond aux **exportations d'électricité**.

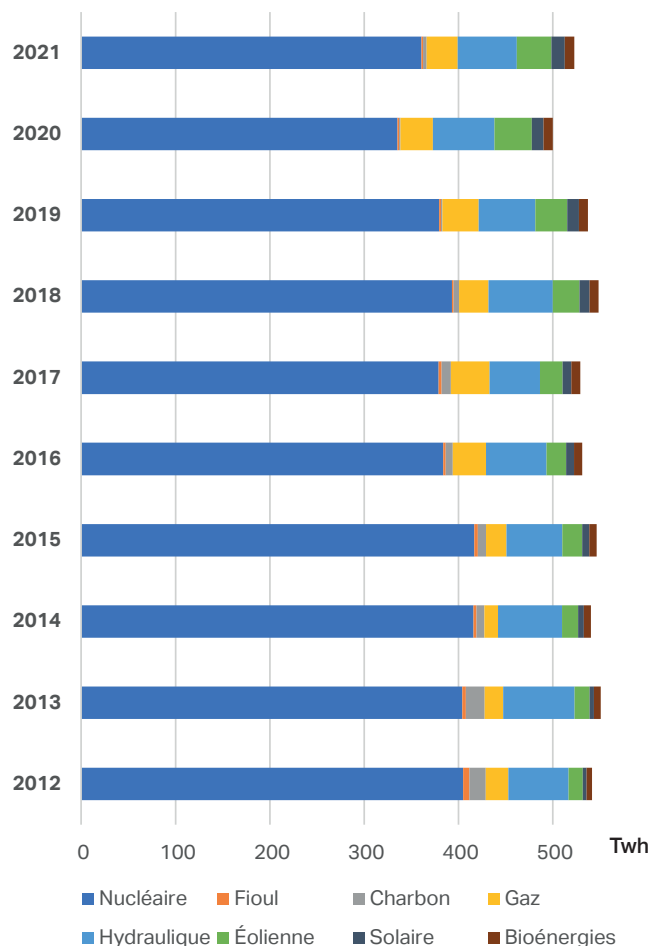
Figure 1 - Consommation et production en France [1]



La production d'électricité est assurée en grande partie par les **56 réacteurs nucléaires**, répartis sur 18 sites, mais aussi par des énergies dites fossiles et enfin par plusieurs sources d'énergies renouvelables.

La part de production de chaque source d'énergie n'a sensiblement pas évoluée de 2012 à 2021, comme le montre la Figure 2. Dans le bouquet énergétique français le **nucléaire est ultra-majoritaire** suivi par l'énergie hydraulique, le fossile thermique, les énergies renouvelables intermittentes que sont le photovoltaïque et l'éolien, et enfin la bioénergie.

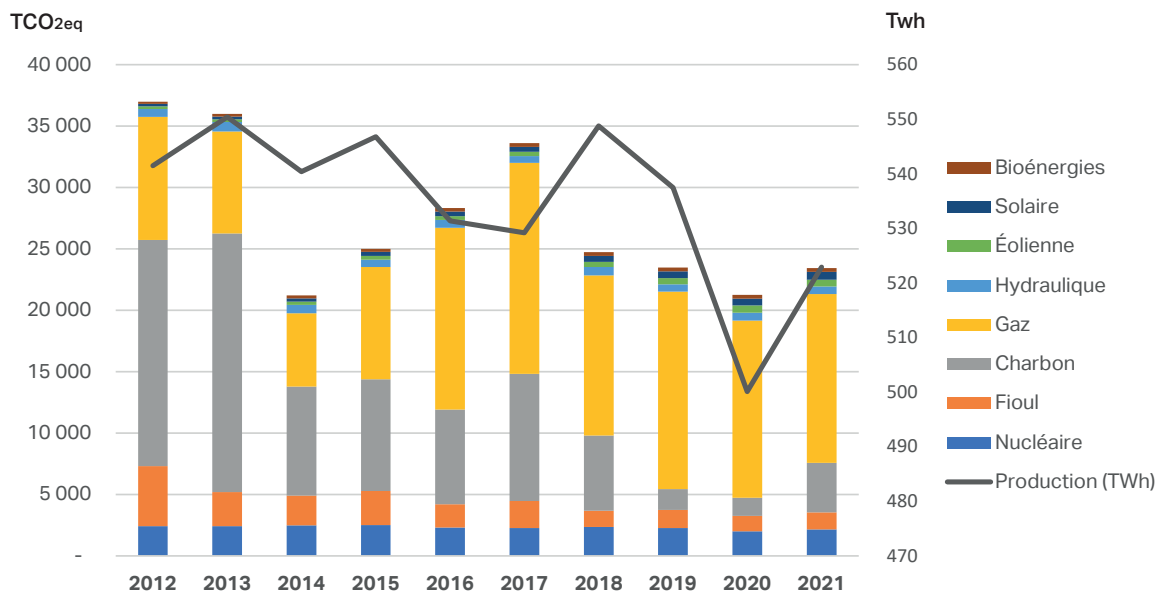
Figure 2 - Bouquet énergétique français depuis 2012 [1]



Les émissions de CO₂

La France, grâce au recours massif au nucléaire, dispose d'une énergie électrique **très peu émettrice de CO₂**. La figure 3 montre la très faible responsabilité du nucléaire dans les émissions qui contraste avec la part prépondérante qu'il a dans la production d'électricité. Une tendance à la **diminution globale des émissions** depuis 2012 est aussi observable.

Figure 3 - Émissions en fonction de la source et production électrique depuis 2012 [1] et [2]



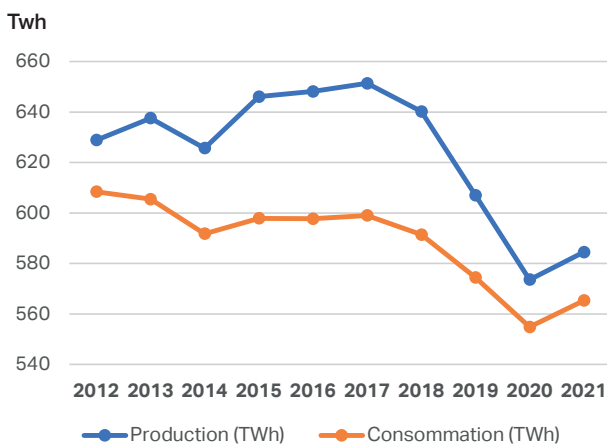
L'unité de mesure est ici « l'équivalent CO₂ (CO_{2eq}) ». Un gramme d'émission en équivalent CO₂ représente la pollution équivalente qui provoquerait le même réchauffement global que le rejet d'un gramme de dioxyde de carbone.

II / La production allemande

La production et le bouquet énergétiques allemands

Le modèle de production d'électricité choisi par l'Allemagne ressemble, par bien des aspects, à celui que les ONG écologistes et les partis verts souhaiteraient mettre en place. Nos voisins d'outre-Rhin se sont en effet lancés à marche forcée vers une **sortie totale du nucléaire** et une montée en puissance très importante des **énergies renouvelables intermittentes** (éolienne et solaire).

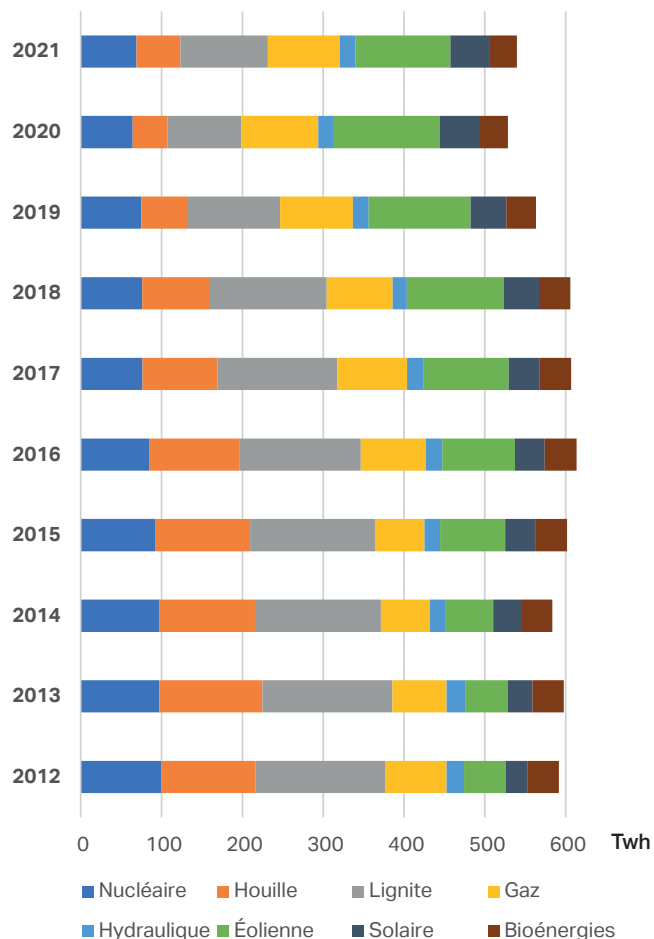
Figure 4 - Consommation et production en Allemagne [3]



La production et la consommation d'électricité en Allemagne, aux alentours de **500 TWh/an**, est comparable à celle de la France (figure 4). Cependant, contrairement à la France, l'Allemagne voit son solde production/consommation fortement diminuer. Cette tendance est probablement due à l'abandon de sources de production d'électricité pilotables au profit de sources intermittentes.

La part des énergies renouvelables n'a cessé d'augmenter depuis 2012, mais les énergies thermiques fossiles sont restées majoritaires (figure 5). En 2021, celles-ci représentent **40,1%** de la production électrique totale alors qu'elle n'est en France que de **7,4%**.

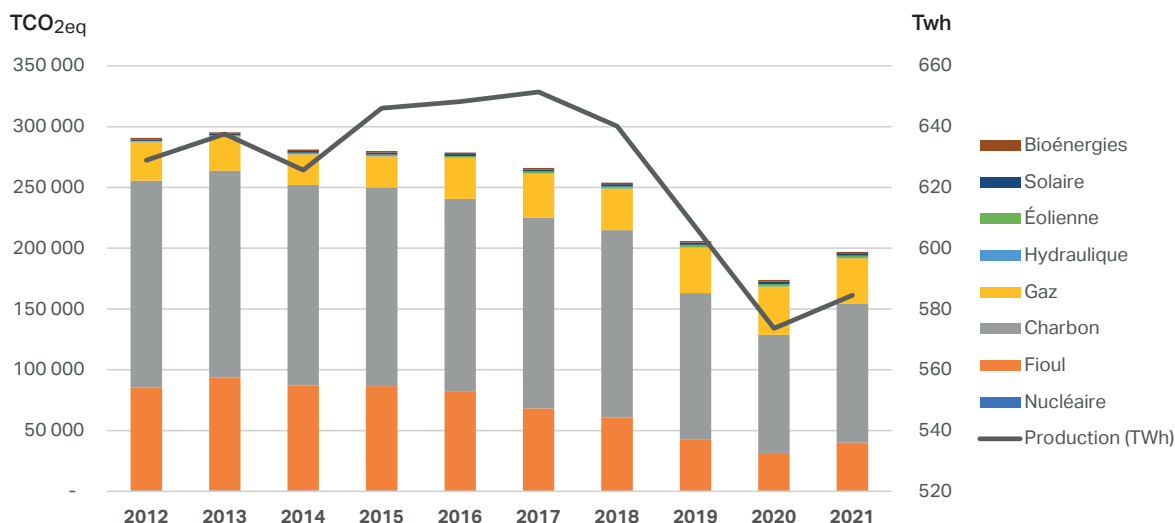
Figure 5 - Bouquet énergétique allemand depuis 2012 [3]



III / Deux visions du monde pour des résultats aux antipodes

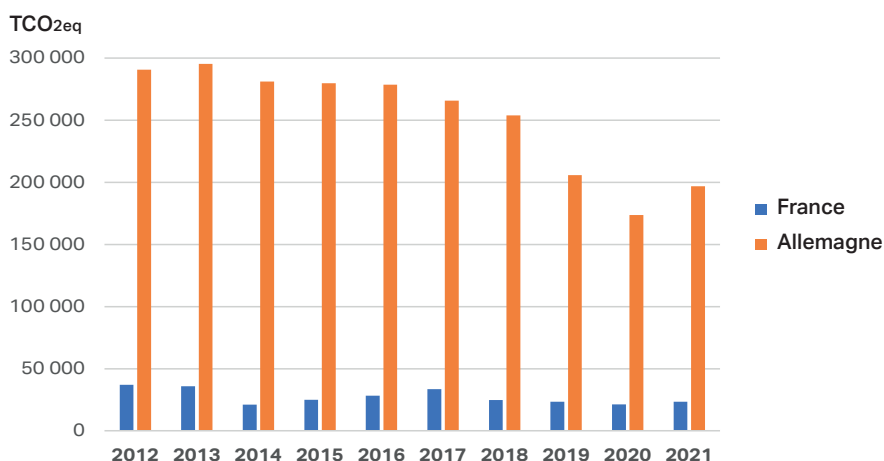
La grande différence entre le système allemand et le système français se situe au niveau des **émissions de CO₂**. L'Allemagne a réussi à baisser ses émissions de gaz à effet de serre sur toute la période étudiée. La moindre utilisation du fioul et du charbon (voir figure 6) mais aussi, comme déjà souligné, la baisse générale de la quantité d'électricité produite, sont à l'origine de cette diminution.

Figure 6 - Émissions en fonction des sources et production depuis 2012 [2] et [3]



Malgré cette tendance baissière et malgré la montée en puissance spectaculaire de l'éolien (passé d'une production de 51,6 TWh en 2012 à 117,7 TWh en 2021) et du solaire (passé d'une production de 26,7 TWh en 2012 à 49 TWh en 2021), les **émissions de CO₂ allemandes restent très importantes**. La grande majorité des émissions est en fait due à la persistance d'une utilisation de sources d'électricité thermiques fossiles qui sont indispensables pour pallier l'intermittence de la production de l'éolien et du solaire.

Figure 7 - Émissions de CO₂ de la France de l'Allemagne [1] [2] et [3]



La comparaison avec la France, qui a une production issue de l'éolien et du solaire bien modeste (respectivement 36,8 et 14,3 TWh), est éloquent. La baisse d'émission récente de l'Allemagne ne lui permet que de rattraper très modestement son retard. L'écart entre les émissions françaises et allemandes illustré par la figure 7 reste spectaculaire puisqu'en 2021 **l'Allemagne produit 8 fois plus de CO₂ que la France**.

Par ailleurs, lorsque l'on regarde les données relatives aux émissions de CO₂ par unité d'énergie produite (figure 8) ou par nombre d'habitants (figure 9), **l'avance de la France** est tout aussi flagrante.

Figure 8 - Émissions de CO₂ par unité d'électricité produite [1], [2], [3] et [4]

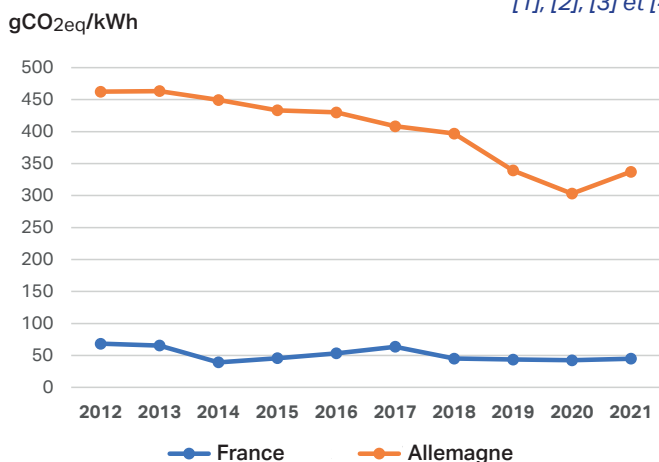
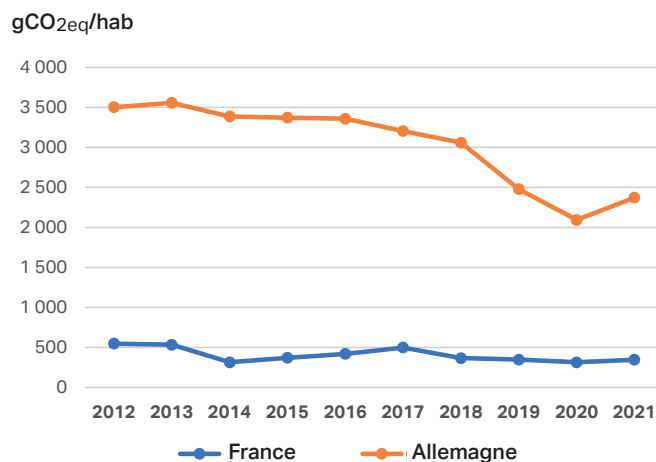


Figure 9 - Émissions de CO₂ par habitant [1], [2], [3] et [4]



Malgré la transition à marche forcée de l'Allemagne, les émissions par TWh et les émissions par habitant sont bien plus élevées en Allemagne qu'en France. La tendance allemande à la décroissance ne va sans doute **pas continuer indéfiniment**, comme semble le montrer les figures précédentes [10]. En effet, le développement massif de l'éolien et du solaire nécessite que l'Allemagne conserve un système de production électrique basé sur le charbon et le gaz pour produire de l'électricité lors des périodes sans vent et sans soleil.

Dans la mesure où ces énergies fossiles sont fortement émettrices de CO₂, on peut faire l'hypothèse que la **baisse des émissions va ralentir voire disparaître** dans les années à venir (ce que semble montrer les figures 8 et 9). L'Allemagne essaye bien de lancer un programme basé sur l'hydrogène, mais il est très difficile d'évaluer sa réussite future.

Enfin, parce qu'elle est obligée de maintenir en parallèle des systèmes de production de même puissance et/ou de gestion de capacité suffisante, le coût de production ne peut qu'être très élevé comparativement au système essentiellement basé sur des énergies pilotables.

LES ONG « ÉCOLOGISTES » ET LA FRANCE INSOUmise DÉFENDENT IMPLICITEMENT LE MODÈLE ALLEMAND

Le *WWF* préconise de diviser de moitié les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 (par rapport au niveau de 2020). *Greenpeace* souhaite diminuer les besoins énergétiques de 50% à l'horizon 2050. Le parti *La France insoumise* veut une consommation d'énergie primaire divisée par 3 d'ici 2050. [5], [6] et [7]

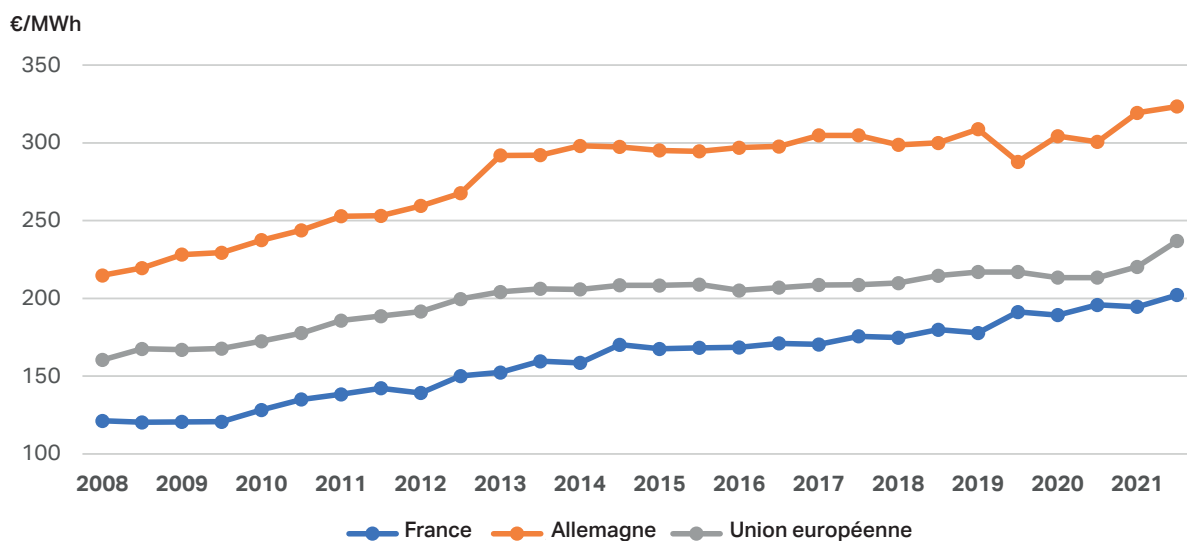
Pour ce faire, tous ces acteurs défendent la fin de l'énergie nucléaire et la mise en œuvre d'un scénario 100% énergie renouvelable. Implicitement, ils défendent donc le modèle allemand au détriment du modèle français. Pourtant, le modèle français, en termes de rejet de gaz à effet de serre, est beaucoup plus performant que son équivalent d'outre-Rhin.



Source image : Le Monde de l'Énergie.com

Enfin, les prix de fabrication de l'électricité sont aussi impactés par la politique énergétique de chaque pays. La France, grâce à l'électricité nucléaire, propose à ses habitants un prix bas relativement à ce qui est pratiqué dans l'Union européenne alors que l'Allemagne propose un prix supérieur à celui de la moyenne des pays de l'Union européenne (figure 10).

Figure 10 - Prix de l'électricité française et allemande pour les particuliers [4] et [8]



IV / Les performances françaises par rapport au reste du monde

La comparaison avec l'Allemagne permet de souligner les **limites d'une stratégie de développement des énergies renouvelables** trop rapide couplée à une politique anti-nucléaire presque totale. On peut maintenant élargir le champ d'étude aux autres pays de l'Union européenne et aux géants mondiaux.

Figure 11 - Production d'électricité en Europe [4]

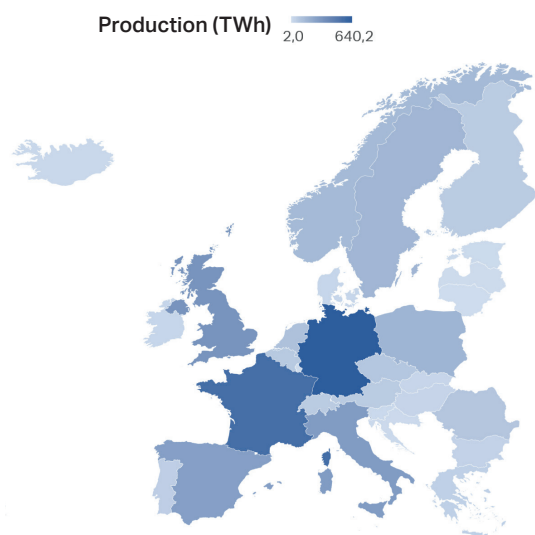
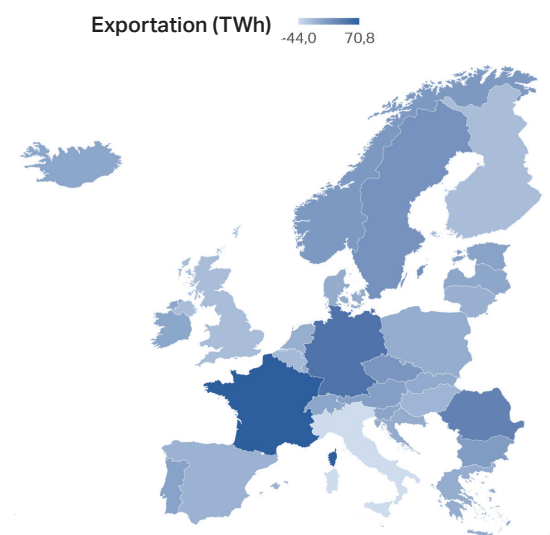


Figure 12 - Exportations d'électricité en Europe [4]



Les figures 11 et 12 montrent l'efficacité du système de production énergétique français. La production essentiellement due au parc nucléaire permet à la France de pourvoir largement à ses besoins et d'**exporter vers les pays voisins** (notamment vers ceux qui restent dépendants de sources de production d'électricité intermittentes).

Du point de vue des émissions de CO₂ relativement à l'unité d'électricité produite et à la population, les résultats sont là encore sans appel pour la France. Celle-ci fait partie des pays les **moins émetteurs de gaz à effet de serre par habitant et par unité d'électricité produite** (figures 13 et 14). La plupart des pays ayant des performances équivalentes à la France sont des pays qui bénéficient de puissantes infrastructures hydroélectriques à l'instar de la Suisse et des pays nordiques ou qui sont également bien pourvus en centrales nucléaires à l'image de la Suède et de la Finlande.

Figure 13 - Émissions par habitant [2] et [4]

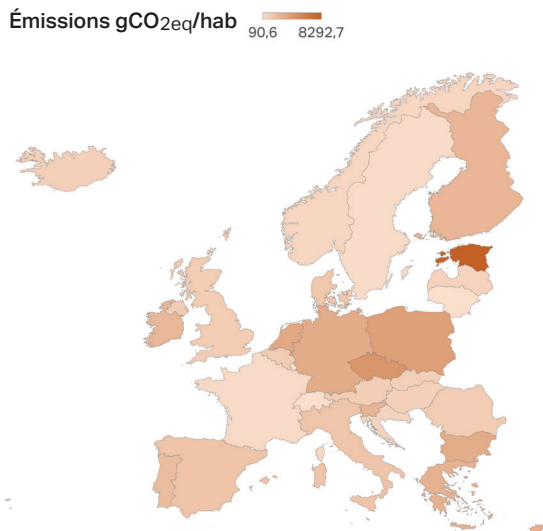
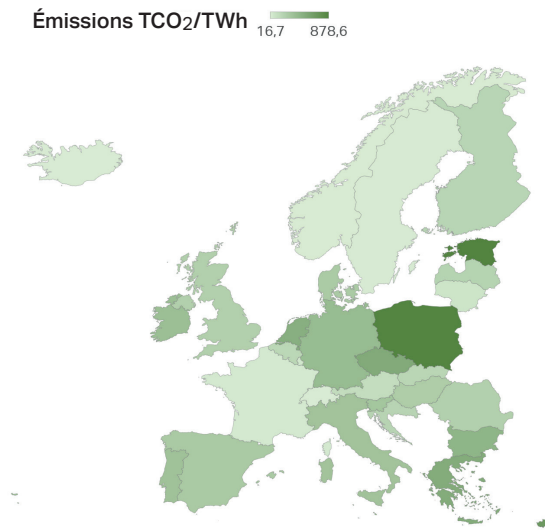


Figure 14 - Émissions par unité d'électricité produite [2] et [4]



Lorsque l'on s'intéresse aux grandes puissances énergétiques mondiales (figures 15 et 16), on observe sans surprise que **la Chine** se place loin devant les autres puissances en termes de production et d'émissions de gaz à effet de serre, suivie par **les États-Unis** et, loin derrière, par **l'UE et la Russie**.

Figure 15 - Production d'électricité comparée [2] et [4]

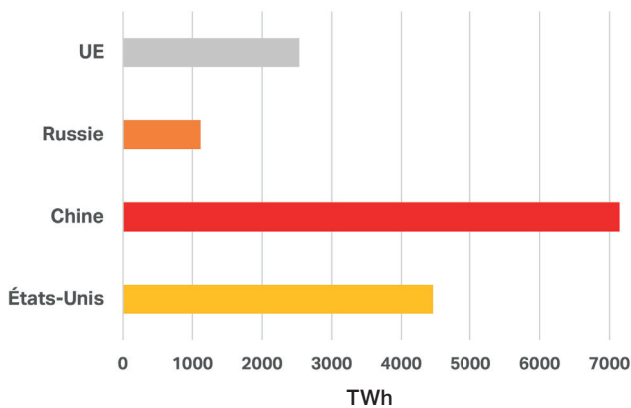
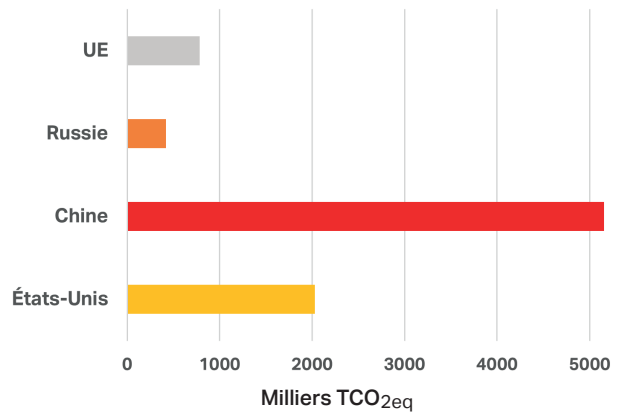


Figure 16 - Émissions dues à la production [2] et [4]



En rapportant les émissions de CO₂ à l'unité de production et à la population (figures 17 et 18) le classement des plus gros émetteurs évolue. Les États-Unis prennent la tête des émissions par habitant. L'Union européenne se positionne comme la meilleure élève loin devant les États-Unis et la Chine. La place de **l'UE** est due à la composition de son bouquet électrique qui **comprend plus de la moitié d'électricité bas-carbone** (nucléaire et renouvelable, dont essentiellement l'hydraulique).

La responsabilité de l'Union européenne dans les émissions mondiales **est à relativiser** et une **action solitaire** dans ce domaine se soldera **par un échec**. Enfin, les figures montrent que si l'Europe est une très bonne élève au niveau mondial, les performances françaises sont, pour un pays développé, tout à fait exceptionnelles.

Figure 17 - Émissions par unité d'électricité produite [2] et [4]

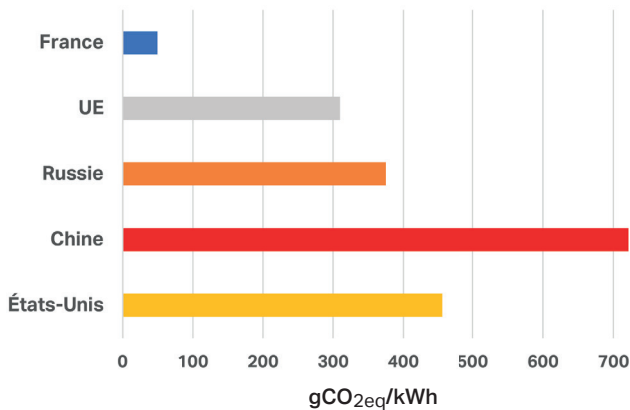
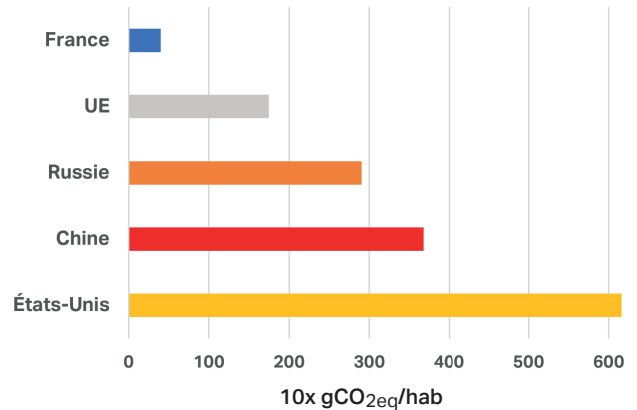


Figure 18 - Émissions par habitant [2] et [4]



Conclusion

Le système de production électrique français, basé essentiellement sur l'énergie nucléaire et l'hydraulique comparativement au système allemand, est **bien plus performant en termes de rejet de gaz à effet de serre**. Le scénario 100% renouvelable demanderait à notre pays de se diriger vers le modèle d'outre Rhin qui est **beaucoup moins performant**. Il paraît inconcevable aujourd'hui d'envisager que la France puisse faire mieux dans le domaine des émissions de CO₂ liées à la production d'électricité.

Assurément, si la France souhaite agir dans ce domaine, elle doit stratégiquement uniquement concentrer ses moyens sur les **autres secteurs, transports et logement** notamment.

Par ailleurs, les émissions de CO₂ ne sont pas le seul sujet environnemental. Modifier le système de production électrique français en augmentant la part des énergies renouvelables intermittentes et en baissant la part du nucléaire aurait des **conséquences environnementales désastreuses**. D'abord parce que les centrales nucléaires sont des infrastructures existantes qui fonctionnent plutôt bien. Souhaiter les mettre au rebus est un acte **anti-écologique par nature**. Les principes de la sobriété nous imposent de conserver nos infrastructures le plus longtemps possible pour ne pas construire un système flambant neuf.

Ensuite, le développement de l'éolien et du solaire nécessite de construire et d'entretenir un système de **production et de gestion parallèle** à même de pouvoir pallier le manque de production lorsqu'il n'y a pas de vent ou pas de soleil. Pour produire la même quantité d'électricité, il faut donc **multiplier par deux les investissements**. L'impact environnemental négatif est évident car il faudra mobiliser beaucoup plus de matières premières et d'énergie pour maintenir ces deux systèmes de production ou de gestion. Il faudra aussi occuper beaucoup plus d'espace ce qui aura un impact important sur les paysages et la biodiversité.

Il apparaît ainsi que la position des grandes ONG environnementales et du parti *La France insoumise* est écologiquement irresponsable.

Sources et notes

[1] **RTE France** : <https://bilan-electrique-2020.rte-france.com/>

[2] **ADEME** : <https://bilans-ges.ademe.fr/>

[3] **AG Energiebilanzen** : <https://ag-energiebilanzen.de/>

[4] **International Energy Agency** : <https://www.iea.org/>

[5] **Greenpeace** : <https://www.greenpeace.fr/abc-transition/une-autre-voie/scenario-une-trajectoire-possible-de-transition>

[6] **WWF** : <https://www.wwf.fr/champs-daction/climat-energie>

[7] **La France Insoumise** : <https://melenchon2022.fr/livrets-thematiques/energie/>

[8] **Eurostat** : https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_price_statistics

[9] **TWh** : un Téra-wattheures équivaut à mille-milliard de wattheures, le wattheure étant l'unité de mesure de l'énergie et correspondant à l'énergie créée par une puissance d'un watt pendant une heure.

[10] La production d'électricité en 2020 a fortement été impactée par la crise COVID, les données faisant référence à cette année ne sont donc pas significatives.

PRODUCTION ÉLECTRIQUE « ÉCOLOGIQUE » :
LA FRANCE GAGNE LE MATCH CONTRE L'ALLEMAGNE
(ET LE RESTE DU MONDE)..
Pourquoi vouloir tout changer ?

Étude rédigée par

Rémi Jardot

Normalien agrégé & doctorant en ingénierie

**SUIVEZ-NOUS
SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX**



www.actionecologie.org

Pour nous contacter

Bertrand ALLIOT
Porte-parole

Environnementaliste et essayiste

bertrand.alliot@gmail.com - 06 61 59 51 98



www.actionecologie.org

ACTION ÉCOLOGIE - Association Loi 1901 - Indépendante - Non subventionnée
Siège social : Le Pérol - Le Vieux Village - 73480 Bonneval-sur-Arc