

TROIS DONNEES D'ENTREE OCCULTEES - DEBAT SUR L'ENERGIE

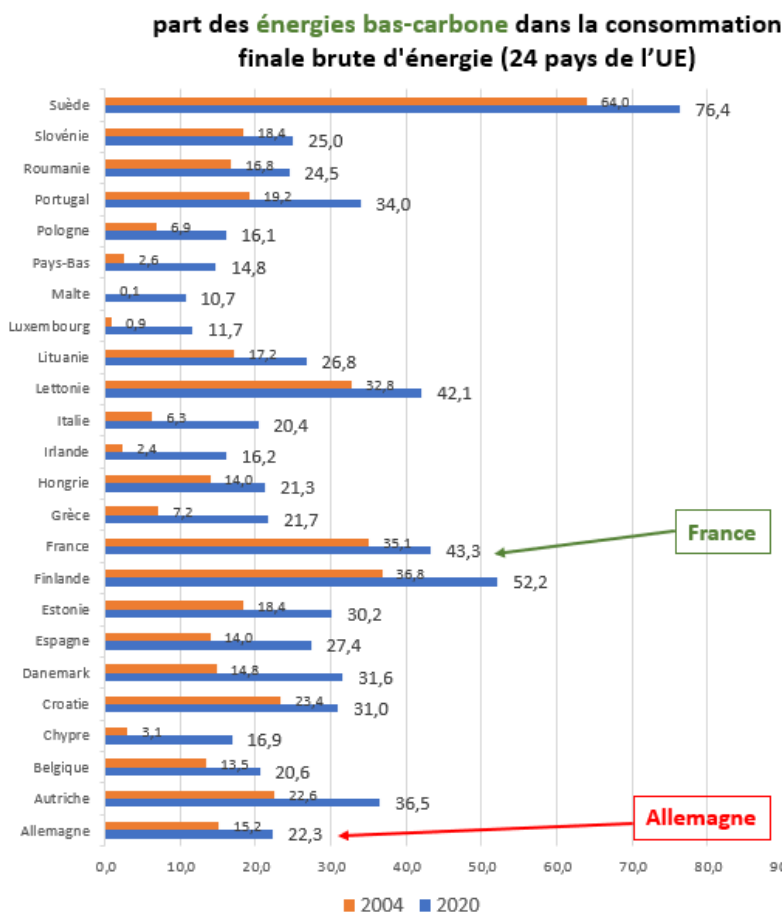
Action citoyenne / nucléaire / énergies renouvelables intermittentes

Les contrevérités fleurissent dans tous les discours et dans les articles sur l'énergie. Se nourrissant de la complexité de la gestion des équilibres électriques, et de confusions souvent voulues pour manipuler le grand public, qui manque d'expertise sur ces sujets techniques, ces contrevérités sont rarement démenties par les pouvoirs publics.

Aussi le Céréme souhaite-t-il procurer au public trois données d'entrée dans le débat, afin qu'elles ne soient pas glissées sous le tapis :

1. La France n'est pas en retard sur ses objectifs de décarbonation
2. Le nucléaire de série est l'électricité la plus compétitive, au service des ménages et des entreprises
3. Seuls le nucléaire et l'hydraulique, pilotables, concourent à notre sécurité d'approvisionnement.

1. La France n'est pas en retard sur ses objectifs de décarbonation (mix énergétique total) :

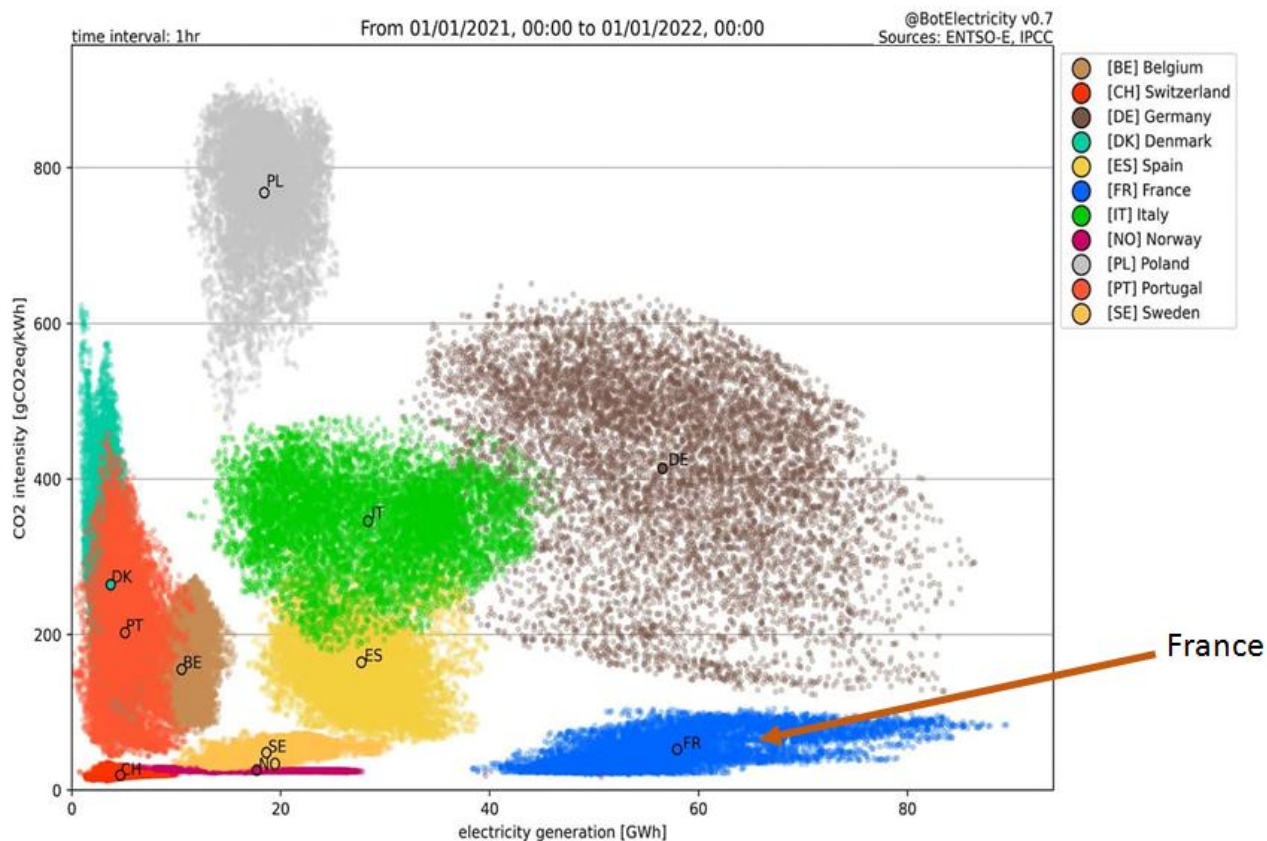


QU'EN CONCLURE ?

- + La France, la Suède et la Finlande sont les moins émetteurs de CO₂ : **la France n'est donc pas en retard sur ses objectifs de décarbonation. Ces trois pays doivent donc poursuivre leur stratégie nucléaire - hydraulique - biomasse, bonne pour la planète.**
- + L'Allemagne est peut-être championne des renouvelables, mais elle est avant tout la championne du charbon et du gaz, couplés à l'éolien et au solaire afin de pallier leur intermittence. **L'Allemagne est mal partie dans la course à la décarbonation.**

1bis. mix électrique - La France émet très peu de CO₂ :

Quantité de CO₂ produit par kWh générée sur les 365 jours de l'année 2021 (gCO₂eq/kWh en ordonnée) en fonction de la production (MWh en abscisse), heure par heure (un point par heure) et pays par pays (par couleur)

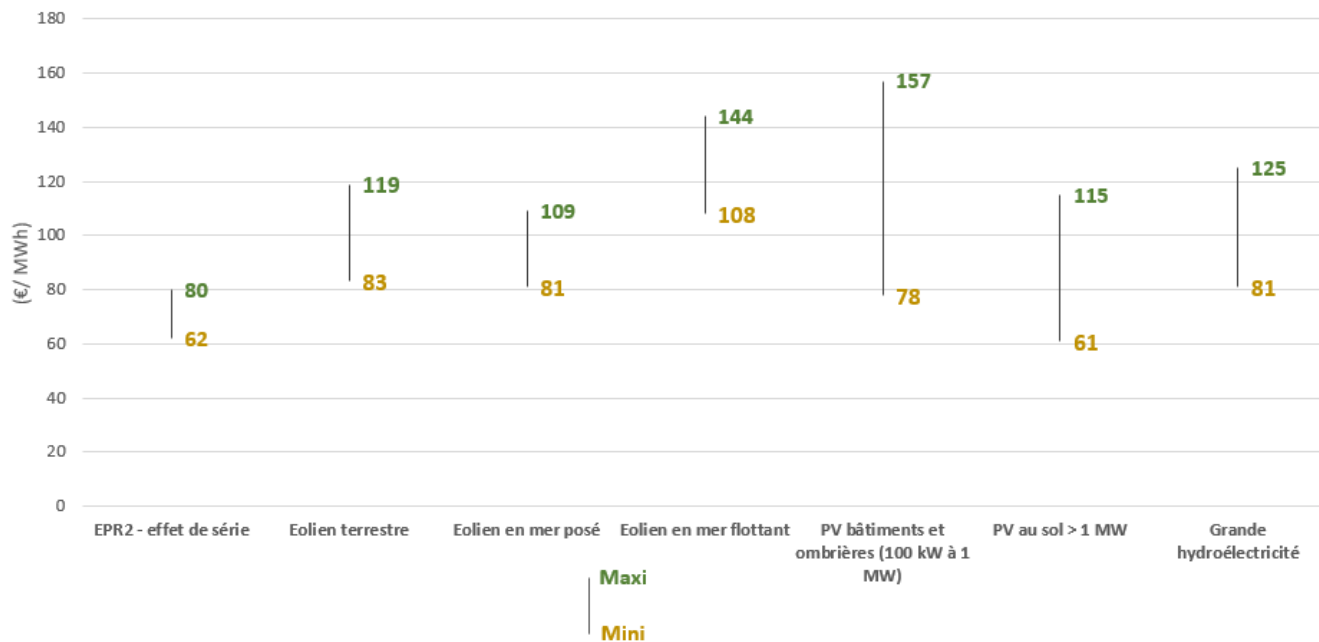


QU'EN CONCLURE ?

- + La France, la Suède et la Suisse sont les moins émetteurs de CO₂ (< 60g/kWh), **la France n'est donc pas en retard sur ses objectifs de décarbonation**
- + A l'inverse, l'Allemagne et la Pologne sont parmi les plus gros émetteurs ce CO₂ (400 à 780 G/kWh)
- + Les pays à forte proportion d'éolien et solaire ont de fortes variations dans leurs émissions à cause de l'intermittence de ces énergies : entre 100 et 600g/kWh pour le Danemark, entre 100 et 650 g/kWh pour l'Allemagne.
- + Les effets de l'intermittence et le couplage EnR-gaz, en France :
 1. l'éolien et le solaire ont une contribution anecdotique 30 à 40% des jours de l'année. Un peu moins anecdotique 9% de l'année mais avec modération grâce au solaire lors de la pointe de consommation méridienne (en été, les jours ouvrés) => **il a fallu, en 2020, faire tourner les centrales à gaz entre 15 et 20 semaines au moins 16 heures/jour**, comme on peut l'observer par [les relevés en continu publiés par RTE \(Eco2Mix\)](#)
 2. une étude économétrique (sept.2020 à août 2021) montre qu'**une diminution de la production éolienne + solaire de 1GW entraîne une augmentation de la production gazière de 0,32 GW**, toutes choses égales par ailleurs. <https://cereme.fr/2022/06/23/le-lien-entre-electricites-intermittentes-et-gaz-en-volumes/>
- + **Ce que devraient donc faire les pouvoirs publics :**
 1. **Exiger de Bruxelles que l'objectif de 45% d'EnR dans le mix énergétique en 2030 soit transformé en un objectif de 45% d'énergies bas-carbone en 2030** : le seul objectif pertinent pour la planète.
 2. Mettre le paquet sur les programmes d'efficacité énergétique et le nucléaire de série industrielle, en arrêtant les coûteux programmes éoliens et solaires **qui ne contribuent pas à la lutte contre le changement climatique**, du moins en France.

2. Le nucléaire de série industrielle est la source électrique durablement la plus compétitive, au service des Français et de nos entreprises :

Coûts de production LCOE (*) avec raccordements au réseau



(*) LCOE : levelized cost of energy (indicateur en usage dans ce domaine)

Hypothèses de calcul retenues :

- + paramètres menant aux coûts mini : sur les EnR les valeurs de paramètres avancées par les pouvoirs publics en dépit du démenti régulièrement apporté dans la vraie vie (par ex sur l'éolien terrestre, une durée de vie de 25 ans et un facteur de charge 26%) ; sur le nucléaire un coût moyen d'investissement correspondant à l'effet attendu d'un vrai programme industriel de série (3,9 m€/MW installé)
- + paramètres menant aux coûts maxi : sur les EnR des valeurs plus réalistes sur les paramètres précités ; sur le nucléaire le coût moyen d'investissement proposé par EDF lors du débat public de Penly (5,2 m€/MW installé).
- + prise en compte des coûts de raccordements (et renforcements de réseaux)

Un exercice de même nature peut être mené en prenant en compte deux autres séries de coûts cachés :

- coûts Système : coûts d'équilibrage, coûts de profil (back-up pour compenser l'intermittence éolienne et solaire)
- coûts externes : émissions de gaz à effet de serre, pollution de l'air, pollutions sonores et visuelles

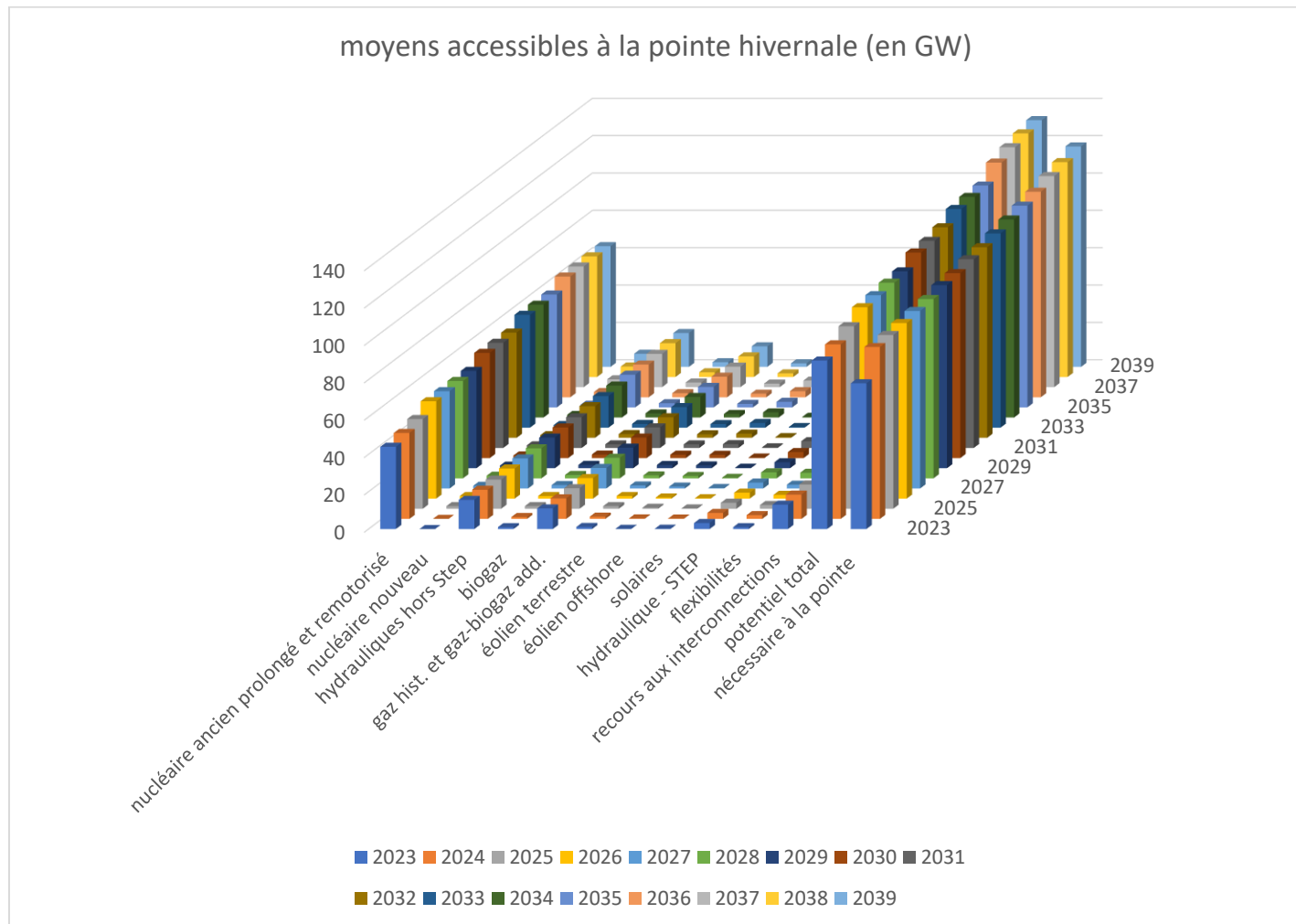
Source : https://cereme.fr/wp-content/uploads/2022/07/C-12-Comparaison-des-couts-complets-de-production-de-lelectricite_.pdf

QU'EN CONCLURE ?

- + le nucléaire de nouvelle génération, à ne pas confondre avec le bâtard franco-allemand de Flamanville qui fut imposé à EDF, est quoi qu'il arrive le plus compétitif, durablement.
- + Il faut donc cesser d'investir sur des EnR intermittentes dispendieuses, inutiles en ce qu'elles ne décarbonent pas (cf. § 1. plus haut) et en ce qu'elles ne contribuent pas à notre sécurité d'approvisionnement (cf. § 3. ci-dessous) et qui en outre détruisent l'attractivité de notre pays.

3. Seuls le nucléaire et l'hydraulique, pilotables, contribuent à la sécurité d'approvisionnement de la France en électricité :

Simulation à pas annuels 2023-2039 :



Hypothèses de calcul retenues :

- Nécessaire à la pointe :

- . une électrification des usages de l'énergie devenant significative à partir de 2035, date à partir de laquelle commenceront à entrer en exploitation les nouveaux EPR2
- . des flexibilités raisonnablement accessibles en continuité des efforts consentis sur l'hiver 2022-2023.

- Potentiel total pour servir la demande de pointe :

- . prise en compte des projets éoliens et solaires dans les tuyaux, et un taux de charge utile en situation hivernale anticyclonique de 5% sur l'éolien terrestre, 25% sur l'éolien marin, et 1% sur le solaire
- . nucléaire nouveau : entrée en service du 1^{er} EPR2 fin 2035, puis 1 par an ensuite
- . réacteurs existants : prolongés à 70 ans, objectif de remotorisation 24% (augmentation de leurs performances techniques)

- Ajustement, si nécessaire :

- . un recours aux interconnexions UE accessibles aux niveaux actuels, proches de 15 GW.

QU'EN CONCLURE ?

- + La sécurité d'approvisionnement est assurée par le socle pilotable nucléaire et hydraulique, complété en tant que de besoin par un appoint modéré en gaz et biogaz et un recours mesuré aux interconnexions UE.
- + Il n'y a donc strictement aucun besoin d'accélérer sur l'éolien et le solaire, qui ne sont généralement pas au rendez-vous lors de l'anticyclone hivernal qui est le marqueur technique le plus fréquent.



WWW.CEREME.FR

CONTACT@CEREME.FR
63 RUE LA BOETIE
75008 PARIS