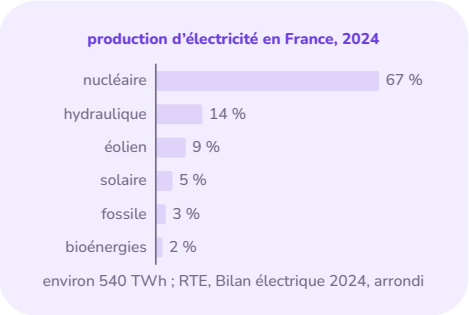
ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE · TERMINALE GÉNÉRALE

Choix énergétiques et impacts sur les sociétés

7 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Ressources et réserves

durée (ans) = réserves / production annuelle

- Stocks (charbon, pétrole, gaz, uranium) : non renouvelables à l'échelle humaine ; réserves = part des ressources exploitable aujourd'hui.
- Réserves prouvées au rythme de 2019 : environ 50 ans de pétrole et de gaz, 130 ans de charbon (BP, 2020).
- Flux (Soleil, vent, eau) : renouvelables mais diffus, variables et limités en puissance.

2 Puissance et énergie

E = facteur de charge × P installée × 8 760 h

- Puissance installée en W ; énergie produite en Wh ; une année = 8 760 h.
- Facteur de charge en France en 2024 : nucléaire environ 67 %, éolien 23 %, solaire 13 % (d'après RTE).

3 Intermittence et pilotage

- Pilotables : nucléaire, gaz, charbon, barrages. Variables : solaire, éolien.
- Production = consommation à chaque instant : stockage, appoint pilotable, interconnexion, pilotage de la demande.

4 Émissions et pollution

- Cycle de vie (GIEC 2014, g CO2 éq./kWh) : charbon 820, gaz 490, solaire 48, hydraulique 24, nucléaire 12, éolien 11.
- Les combustibles rejettent aussi particules fines et oxydes de soufre et d'azote, nocifs pour la santé.

5 Déchets, risques, sols et métaux

- Déchets de haute activité : environ 0,2 % du volume, plus de 90 % de la radioactivité (Andra) ; projet Cigéo à environ 500 m.
- Risque = probabilité × gravité ; démantèlement et recyclage en fin de vie.
- Solaire au sol : environ 1 ha par MW ; éolien terrestre : environ 9 fois plus de minéraux qu'une centrale à gaz (AIE, 2021).

6 Analyser un choix énergétique

- Chiffrer le besoin, calculer la production de chaque option, comparer impacts, pilotabilité et coûts.
- RTE, Futurs énergétiques 2050 (2021) : six scénarios, de 100 % renouvelable à environ 50 % nucléaire.

Pièges à éviter

- Confondre ressources et réserves, ou croire que les réserves sont figées.
- Comparer des puissances installées au lieu des énergies produites.
- Oublier les 8 760 heures d'une année dans un calcul d'énergie.
- Croire qu'une production annuelle suffisante garantit l'alimentation à chaque instant.
- Penser qu'une filière renouvelable ou bas-carbone n'a aucun impact.