

**ÉVALUATION 2025**  
**CORRECTION Yohan Atlan © [www.vecteurbac.fr](http://www.vecteurbac.fr)**

**CLASSE :** Terminale

**E3C :**  E3C1  E3C2  E3C3

**voie :**  Générale

**ENSEIGNEMENT :** Enseignement scientifique

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1 h

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

## L'éolien - un choix raisonné ?

*Sur 10 points*

*Thème « Le futur des énergies »*

### Partie A – La production d'énergie électrique française

**1.**

Le pétrole est une source d'énergie fossile.

**2.**

La production d'énergie électrique issue de l'éolien représente 9,4% de la production d'énergie totale en France.

$$E_{\text{éolien}} = \frac{9,4}{100} \times E_{\text{totale}}$$

$$E_{\text{éolien}} = \frac{9,4}{100} \times 272\,000$$

$$E_{\text{éolien}} = 25\,568 \text{ GWh}$$

	Nucléaire	Hydraulique	Éolien	Solaire	Bioénergie	Sources d'énergie fossile
Part en %	65	15	9,4	4,2	2,2	4,2

**3.**

D'après le sujet : 1 800 GWh ont été produits par des éoliennes en mer.

$$P_{\text{éolien mer}} = \frac{E_{\text{éolien mer}}}{E_{\text{éolien}}}$$

$$P_{\text{éolien mer}} = \frac{1\,800}{25\,568}$$

$$P_{\text{éolien mer}} = 0,07$$

$$P_{\text{éolien mer}} = 7 \%$$

La part de l'éolien en mer dans la production totale d'énergie électrique issu de l'éolien représente 7%.

### Partie B – Comparaison des énergies éolienne et nucléaire

**4.**

Calculons l'énergie électrique fournie pendant un an une éolienne de la région Nouvelle-Aquitaine. On sait que « La Nouvelle-Aquitaine est la 5ème région éolienne de France avec, en 2023, une capacité de 1850 MW répartie sur 702 éoliennes terrestres » :

$$E_{\text{toutes éoliennes}} = P \times \Delta t$$

$$E_{\text{toutes éoliennes}} = 1850 \times 10^6 \times 2000$$

$$E_{\text{toutes éoliennes}} = 1,26 \times 10^{12} \text{ Wh}$$

$$E_{\text{toutes éoliennes}} = 1,26 \times 10^3 \text{ GWh}$$

La centrale nucléaire de Civaux produit en moyenne 25 mille GWh d'électricité en un an.

Comparons l'énergie électrique fournie pendant un an par les 702 éoliennes de la région Nouvelle-Aquitaine et celle fournie par la centrale nucléaire de Civaux :

$$\frac{E_{\text{centrale nucléaire}}}{E_{\text{toutes éoliennes}}} = \frac{25\,000}{1,26 \times 10^3} = 20$$

Ainsi, la centrale nucléaire de Civaux produit 20 fois plus d'énergie que les 702 éoliennes de la région Nouvelle-Aquitaine.

## 5.

L'éolien en mer présente plusieurs avantages :

- Il permet une production d'électricité plus importante que l'éolien terrestre, grâce à des vents plus puissants et réguliers.
- La puissance produite par les éoliennes en mer varie entre 6 et 12 MW, contre 2 à 3 MW pour les terrestres.
- Leur bilan carbone reste faible, entre 15 et 25 g de CO<sub>2</sub> par kWh, ce qui en fait une énergie peu polluante. Leur implantation libère de l'espace terrestre pour d'autres usages agricoles ou urbains.

Cependant, il existe aussi des inconvénients :

- Le coût de production est élevé, entre 3 et 5 millions d'euros par MW, bien supérieur à celui des éoliennes terrestres.
- Les installations en mer peuvent perturber la biodiversité marine : les vibrations et les modifications de l'environnement peuvent nuire aux espèces marines.

## 6.

L'énergie éolienne utilise la force du vent pour produire de l'électricité. C'est une source renouvelable, disponible en grande quantité et au bilan carbone faible : entre 10 et 15 g de CO<sub>2</sub>/kWh pour l'éolien terrestre, et entre 15 et 25 g de CO<sub>2</sub>/kWh pour l'éolien en mer. En Nouvelle-Aquitaine, les 702 éoliennes terrestres produisent 5 GWh par an. L'éolien en mer permet une puissance encore plus élevée, entre 6 et 12 MW par éolienne, mais avec un coût plus important, compris entre 3 et 5 millions d'euros par MW installé.

L'énergie nucléaire repose sur la fission d'atomes comme l'uranium. Elle produit une quantité bien plus importante d'électricité : la centrale de Civaux produit à elle seule 25 000 GWh par an, soit 5 fois plus que toutes les éoliennes de Nouvelle-Aquitaine. Son bilan carbone est aussi très faible, entre 5 et 15 g de CO<sub>2</sub>/kWh. De plus, le nucléaire offre une production continue et stable, indépendante des conditions climatiques. Cependant, son coût d'investissement est très élevé : la construction d'un réacteur EPR peut atteindre six dizaines de milliards d'euros. Il existe aussi des risques liés aux déchets radioactifs et aux accidents nucléaires.

L'éolien a un impact limité en termes de gaz à effet de serre, mais il peut perturber la faune terrestre ou marine, notamment en mer, où les vibrations nuisent à certaines espèces.

Le nucléaire, quant à lui, produit peu de CO<sub>2</sub> mais pose la question du stockage à long terme des déchets radioactifs.

En conclusion, l'éolien et le nucléaire sont deux sources à faible émission de carbone, mais aux caractéristiques bien différentes : l'éolien est plus respectueux des ressources, mais moins puissant et intermittent ; le nucléaire est très productif et stable, mais coûteux et à risques.