

ÉVALUATION physik.fr

CLASSE : Terminale

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

VOIE : ☒ Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

Thème « Le futur des énergies »

Mix énergétique de la France et l'Allemagne en 2023

Sur 10 points

Historiquement, la France et l'Allemagne n'ont pas fait les mêmes choix de moyens de production d'électricité. Si la France a choisi d'orienter son appareil de production vers la technologie nucléaire dès les années 1970, l'Allemagne a alors privilégié les combustibles fossiles. Depuis les années 1990, France et Allemagne ont mis en place diverses mesures pour une transition énergétique efficace avec un double objectif :

- une neutralité carbone en 2050 pour la France en 2050 et en 2045 pour l'Allemagne, ce qui implique un équilibre entre les émissions de carbone et l'absorption du carbone de l'atmosphère par les puits de carbone ;
- une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 50 % en France d'ici 2030 et de 65 % en Allemagne.

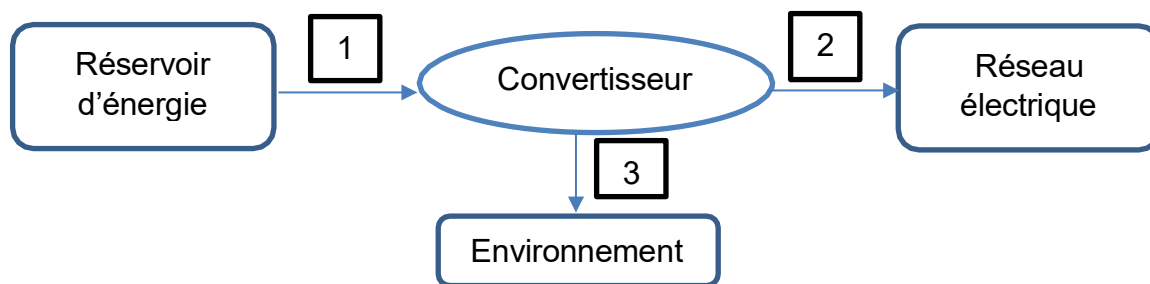
1- Citer deux gaz à effet de serre.

Quelle soit d'origine fossile, nucléaire ou hydraulique, la production d'énergie électrique est réalisée dans des centrales qui possèdent toutes le même convertisseur exploitant le phénomène d'induction électromagnétique.

2- Donner le nom du convertisseur, élément central des centrales électriques.

Le document 1 ci-dessous représente une chaîne de conversion énergétique.

Document 1 – Chaîne de conversion énergétique



- 3- Donner un exemple de réservoir d'énergie utilisé dans les centrales hydrauliques.
- 4- En exploitant le document 1, choisir parmi les trois propositions suivantes (a, b ou c) celle qui correspond aux formes d'énergie converties dans une centrale nucléaire :
- a) 1 : énergie chimique ; 2 : énergie électrique ; 3 : énergie thermique.
 - b) 1 : énergie thermique ; 2 : énergie mécanique ; 3 : énergie électrique.
 - c) 1 : énergie mécanique ; 2 : énergie électrique ; 3 : énergie thermique.

La transition énergétique opérée en France et en Allemagne se concrétise par un mix énergétique représenté par les graphiques du document 2 page suivante.

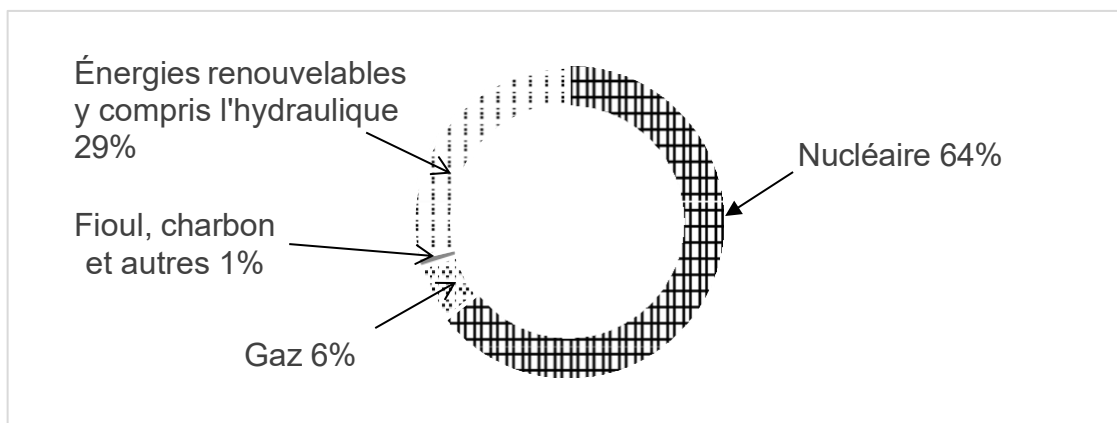
Donnée : $1 \text{ GWh} = 10^6 \text{ kWh}$.

- 5- Retrouver, à partir des données du document 2, les différentes sources énergétiques constituant les 94 % d'énergie décarbonée en France en 2023.
- 6- En utilisant les informations du document 3 page suivante, commenter l'expression « énergie décarbonée ».
- 7- Calculer la masse de dioxyde de carbone CO_2 (g) produite par le nucléaire en France et par l'utilisation du gaz en Allemagne en 2023. Commenter la différence.
- 8- Préciser en quoi le mix énergétique en France et en Allemagne correspond à un choix historique et aux mesures prises ces dernières années.

Document 2 – Mix énergétiques en 2023

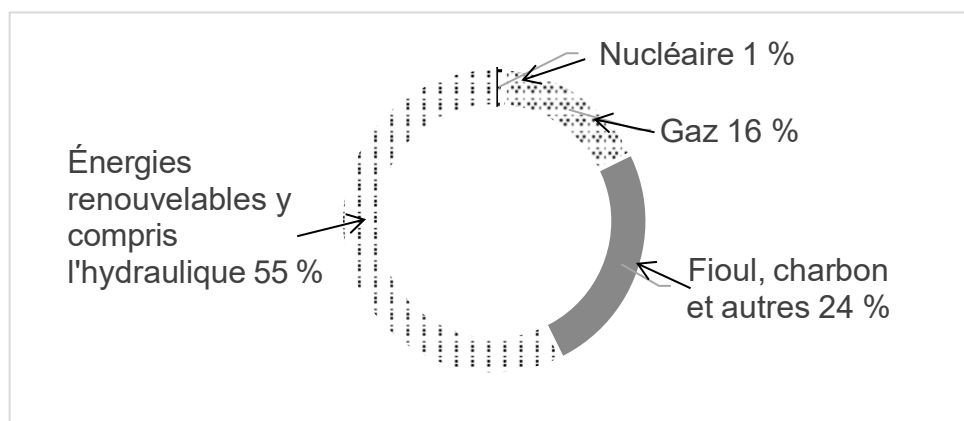
Mix énergétique français en 2023

Production : 495 000 GWh (94 % décarbonés)



Mix énergétique allemand en 2023

Production : 483 000 GWh (56 % décarbonés)



Document 3 – Bilan carbone (en g de CO₂ émis par kWh produits) des sources de production énergétique

Éolien	Photovoltaïque	Hydraulique	Nucléaire	Charbon	Fioul	Gaz
15	43	6	6	1060	730	418

Source : d'après <https://orki.green/article/quel-bilan-carbone-pour-la-production-d-electricite>