

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

**CLASSE :** Terminale

**VOIE :** ☒ Générale

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1 h

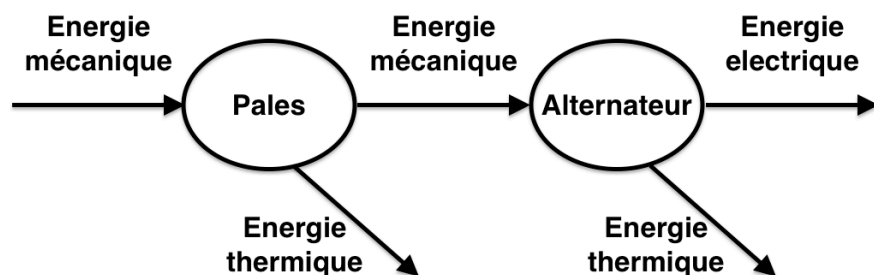
**E3C :** ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

**ENSEIGNEMENT :** Enseignement scientifique

**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒ Oui ☐ Non

**La solution hydrogène (10 points)**

- 1-  
L'alternateur converti de l'énergie mécanique en énergie électrique.
- 2-  
Le phénomène physique sur lequel s'appuie le fonctionnement d'un alternateur est l'induction
- 3-  
L'effet responsable de cette perte d'énergie via l'échauffement des fils conducteurs est l'effet joule.
- 4-  
Schéma de la chaîne de transformations énergétiques de l'éolienne.



- 5-  
Le rendement d'une éolienne est d'environ 35 %.

$$\eta = \frac{E_{\text{électrique}}}{E_{\text{mécanique}}}$$
$$E_{\text{mécanique}} = \frac{E_{\text{électrique}}}{\eta}$$
$$E_{\text{mécanique}} = \frac{10}{0,35}$$
$$E_{\text{mécanique}} = 29 \text{ MWh}$$

Pour produire 10 MWh d'énergie électrique, l'énergie nécessaire au fonctionnement d'une éolienne est 29 MWh.

- 6-  
La production intermittente d'énergie électrique par les éoliennes pose deux problèmes :
- Énergie pas toujours disponible
  - Surplus d'électricité produite à certains moments

Les surplus d'électricité des sources intermittentes peuvent être utilisés pour produire du dihydrogène et ainsi ne pas perdre cette énergie.

Le dihydrogène stocké peut être utilisé à tous moments pour produire de l'électricité.

Le stockage du dihydrogène apporte donc un élément de réponse au problème de l'instabilité du réseau de transport d'électricité liée à la production intermittente d'énergie électrique par les éoliennes.

| comparaison des émissions de CO <sub>2</sub> |                            |
|----------------------------------------------|----------------------------|
| combustion d'hydrogène                       | combustion d'hydrocarbures |
| Combustible : seul déchet la vapeur d'eau    | Libère du CO <sub>2</sub>  |

Production de dihydrogène :

- par vaporeformage du méthane (procédé de transformation à partir d'hydrocarbures et présence de vapeur d'eau), qui libère 10 tonnes de CO<sub>2</sub> pour chaque tonne de H<sub>2</sub> produite
- par l'électrolyse de l'eau, qui permet d'obtenir du dihydrogène et du dioxygène, nécessite de l'énergie électrique.

La combustion d'hydrogène ne libère pas de CO<sub>2</sub> contrairement à la combustion d'hydrocarbures.

Si le dihydrogène est produit par l'électrolyse de l'eau il ne produit pas du CO<sub>2</sub>. Cependant L'électrolyse de l'eau à haute température nécessite de l'énergie qui peut provenir d'une combustion libérant du CO<sub>2</sub>.

Si le dihydrogène est produit par vaporeformage du méthane, il produit du CO<sub>2</sub>.

Le document 3 ne fournit pas suffisamment de données. Ainsi, pour effectuer la comparaison sur les émissions de CO<sub>2</sub> par combustion d'hydrogène et par combustion d'hydrocarbures il nous manque :

- le pourcentage de dihydrogène produit par vaporeformage.
- la provenance de l'énergie permettant de chauffer l'eau pour obtenir une haute température.