

CORRECTION SCIENCES DNB PONDICHERY 2017

PHYSIQUE CHIMIE

Thèmes abordés dans cette partie : Physique chimie

- Les énergies fossiles et les énergies renouvelables
- La chaîne énergétique
- L'énergie cinétique : Rapport entre énergie cinétique et vitesse.
- L'énergie éolienne : avantages et inconvénients

Difficulté du sujet : Moyenne

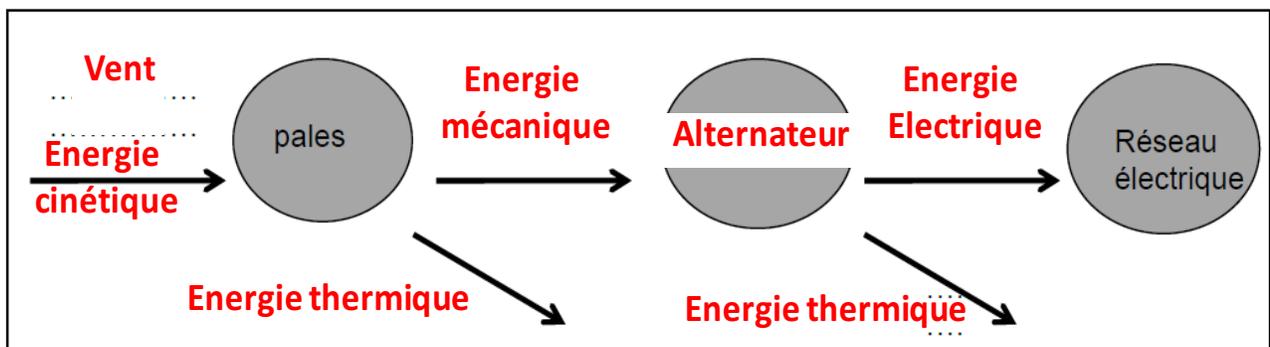
QUESTION 1 :

D'après l'image, on distingue 5 types d'énergies renouvelables :

- L'énergie solaire : Source = Les rayons solaires (Soleil)

- L'énergie éolienne : Source = La force des Vents
- L'énergie hydraulique : Source = Le mouvement de l'Eau
- L'énergie de la biomasse : Source = La matière vivante, animale ou végétale comme le bois et la végétation.
- L'énergie géothermique : Source = La chaleur stockée dans le sous-sol (Couches terrestres)

QUESTION 2 :



QUESTION 3 :

3.a)

L'énergie cinétique (E_c) est donnée par :

$$E_c = \frac{1}{2}mV^2$$

$$A V_1 = 3 \text{ m/s} \rightarrow E_{c1} = \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$A V_2 = 9 \text{ m/s} \rightarrow E_{c2} = \frac{1}{2} m V_2^2$$

Puis on calcule le rapport E_{c2} / E_{c1} , on obtient :

$$\frac{E_{c2}}{E_{c1}} = \frac{\frac{1}{2} m V_2^2}{\frac{1}{2} m V_1^2} = \frac{V_2^2}{V_1^2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{9}{3}\right)^2 = 3^2 = 9$$

$$\text{Donc : } E_{c2} = 9 * E_{c1}$$

Ainsi, on déduit que, en passant de 3 m/s à 9 m/s, l'énergie cinétique est multipliée par 9.

Réponse C

3.b)

Afin de vérifier l'affirmation du physicien allemand Betz, il faudrait déterminer le pourcentage (%) de l'énergie mécanique produite par l'éolienne par rapport à l'énergie cinétique fournie par le vent.

$$\text{\% de l'énergie transformée} = \frac{\text{Energie mécanique produite par l'éolienne}}{\text{Energie cinétique fournie par le vent}} * 100$$

Ainsi,

$$= \frac{10510 \text{ MWh}}{17530 \text{ MWh}} * 100 = 59.95 \% \approx 60 \%$$

L'affirmation du physicien allemand Betz est vérifiée par le calcul.

QUESTION 4:

4.a)

Déterminons tout d'abord, le nombre d'éoliennes (N) nécessaires pour produire l'énergie d'une consommation annuelle :

$$N = \frac{\text{Consommation électrique annuelle}}{\text{Production électrique annuelle d'une éolienne}} = \frac{478200 * 1000 \text{ MWh}}{4030 \text{ MWh}}$$

≈ 118660 éoliennes

Or, la surface minimale nécessaire pour chaque éolienne est de 24 hectares, donc, la surface totale S est :

$$S = N * 24 = 118660 * 24 \approx 2\,847\,841 \text{ hectares}$$

4.b)

D'après la question 4.a), pour satisfaire le besoin énergétique annuelle de la France, il faudrait une surface quasiment égale à celle d'un département, ce qui est très grand en termes de

superficie. Sachant que, le besoin énergétique en électricité augmente annuellement, la superficie nécessaire pour les éoliennes ne cessera d'augmenter.

De plus, le bon fonctionnement d'une éolienne dépend de la vitesse du vent et donc de la région où elle va être installée. Pour qu'elle démarre correctement il faudrait un minimum de vitesse de 3m/s mais elle s'arrête de fonctionner à des vents de vitesse élevée d'environ 25 m/s.

Parmi d'autres, ces deux arguments (superficie et vitesse de vent), font que l'énergie éolienne ne peut pas être le seul choix pour répondre aux besoins croissants en électricité. Elle est en complément avec d'autres sources d'énergie renouvelable comme l'énergie solaire, l'énergie hydraulique...

SVT

Conseils méthodologiques :

- *Bien lire les documents pour en tirer les informations importantes ;*
- *Bien lire les questions pour justifier que lorsque c'est demandé.*

Difficultés : *Pour ce sujet sur le thème des énergies fossiles et renouvelables, on cible les connaissances sur les énergies renouvelables. Lorsqu'on demande de s'appuyer sur un document, pensez à citer le document et des valeurs, si possible. La dernière question était un peu plus difficile car il fallait tenir compte de tous les documents.*

QUESTION 1 :

Le document 2 nous permet de dire que les énergies renouvelables, permettant l'approvisionnement énergétique mondial, vont fortement augmenter entre 2010 et 2035 : on estime que l'on passera de 13% à 20%. A l'inverse des énergies fossiles que l'on espère utiliser en quantité moindre, passant de 81% en 2010 à 74% en 2035. Pour l'énergie nucléaire il n'y a pas de changement, on sera entre 5 et 6%.

QUESTION 2 : (Sans justifier !)

Pour Brest, l'énergie renouvelable la plus pertinente est l'énergie éolienne, pour Strasbourg, c'est l'énergie géothermique et pour Marseille, c'est l'énergie solaire.

Cette réponse tient compte du document 3 avec les cartes et les différents figurés pour les quantités, ainsi que du document 4 où on nous précise les seuils à partir desquels on peut produire de l'énergie.

QUESTION 3 :

D'après le document 3 Reims se situe dans une zone qui n'est pas favorable aux énergies éolienne, solaire et géothermique, car en nous aidant du document 4 nous voyons que Reims est situé sous le seuil de rentabilité pour ces 3 énergies. En nous aidant du document 1 nous voyons qu'il existe d'autres énergies possibles : soit l'énergie nucléaire, soit les énergies non-renouvelables (charbon, gaz ou pétrole), soit en énergie renouvelable, celle provenant de la biomasse, c'est-à-dire, produite à partir de la matière organique d'êtres vivants. Donc si nous souhaitons aller dans la direction du document 2 et favoriser une énergie renouvelable, nous pouvons choisir l'énergie provenant de la biomasse pour l'approvisionnement énergétique de la ville de Reims.