

L'électricité : du charbon au consommateur

partie 1: Le charbon

1-Origine végétale du charbon

L'énoncé nous dit que le terme charbon désigne des roches sédimentaires carbonées comme le lignite.

Dans le document 2 qui est constitué d'un modèle moléculaire, de texte et d'une photo au microscope (type MEB, vu l'échelle), nous donne des informations sur le lignite.

Le document qui est aussi constitué d'un modèle moléculaire, de texte et d'une photo au microscope (MEB), nous donne des informations sur les cellules végétales.

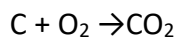
Si nous comparons les 2 photos qui sont sur le même ordre de grandeur d'échelles, nous pouvons apprécier une similitude de structure entre la matière végétale et le lignite.

De plus, si nous comparons les 2 modèles moléculaires nous pouvons aussi percevoir qu'il y a une grande proximité, en effet l'organisation des deux fragments de molécules est très proche, seules quelques groupes et quelques liaisons sont différentes.

Nous en déduisons que ce sont des indices qui amènent à penser l'origine végétale du lignite et donc du charbon

2-Equation de la combustion complète du charbon

Une combustion est une réaction impliquant comme réactif le dioxygène



3-Deséquilibre du cycle du carbone

Le document 3 est un schéma qui montre le cycle du carbone.

Il met en jeu les échanges entre 4 différentes réserves,

Atmosphère (770 GTc)

Biosphère (610GTc)

Hydrosphère (39000 GTc)

Lithosphère (50005000 GTc)

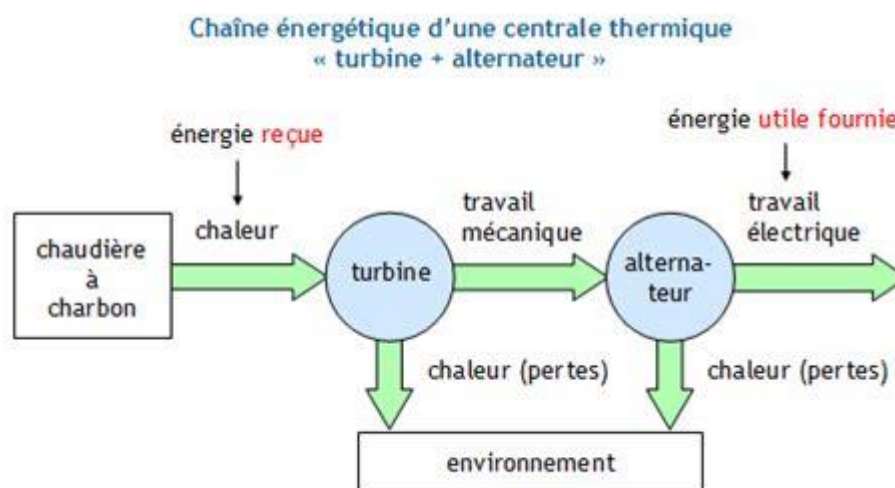
Premièrement la combustion constitue un échange entre la lithosphère et l'atmosphère, c'est à dire entre deux réserves qui ne sont pas du tout sur le même ordre de grandeur de stockage.

De plus, nous savons que le CO₂ généré est un GES .

La combustion des roches sédimentaires provoque un transfert important de carbone entre la lithosphère et l'atmosphère pouvant augmenter fortement la quantité de carbone contenue dans l'atmosphère. Celle-ci se fait sous forme de CO₂, un GES et donc va provoquer un changement climatique par blocage de la chaleur par l'atmosphère.

Partie 2 – La centrale

4-Chaine énergétique centrale à charbon



5-pourcentage d'augmentation production mondiale par le charbon

$$\text{Augmentation} = \frac{\text{énergie produite en plus} \times 100}{\text{énergie totale produite}} = \frac{456 \times 100}{2100} = 22 \%$$

L'augmentation de production est de 22 %

6-tendance au ralentissement

Bien que des pays font le choix de construire plus de centrales à charbons d'autres font le choix d'utiliser des alternatives qui ne dépendent pas du charbon. Par exemple en France, il n'y a que 3% de la production totale qui provient du charbon et elle devrait s'annuler d'ici quelques années. Même la Chine prévoit de construire plus de centrales thermiques nucléaires qui viennent limiter les centrales à charbon.

7-alternatives de production électrique

Deux méthodes qui ne nécessitent pas de combustion pour produire de l'électricité sont

- Le photovoltaïsme
- - l'éolien

Partie 3 Transport de l'énergie

8-Resistance d'un fil électrique

Nous utilisons la formule donnée par l'énoncé :

$$R = \rho \times \frac{L}{S}$$

$$R = 1.7 \times 10^{-8} \times \frac{1000}{16 \times 10^{-6}}$$

$$R = 1.1 \, \Omega$$

Il y a un souci dans l'énoncé

9-energie dissipée./ puissance dissipée

On utilise la valeur de l'énoncé pour R

Nous pouvons donner la puissance en utilisant la formule du doc 6

$$P = R \times I^2$$

$$P = 1.1 \times 10^{-3} \times (17.4)^2$$

$$P = 0.33 \, \text{W}$$

$$E = P \times t \text{ avec } t \text{ en secondes}$$

Toutes les secondes nous avons bien une perte d'énergie de 0.33 J

10-Utilisation de la haute tension

Le document 7 nous donne des informations de consommation.

Pour un même appareil nécessitant 4kW nous avons des intensités utilisées différentes

Comparons les deux effets joules

$$\text{Rapport} = \frac{P_{\text{joule à } 230V}}{P_{\text{joule à } 1500V}} = \frac{0.33}{0.0008} = 41.2$$

La perte par effet Joule est 41.2 fois plus grande avec une basse tension (230V) qu'avec une haute tension (1500V), nous comprenons le choix qui est fait par EDF de faire circuler le courant avec une haute tension et non une basse tension