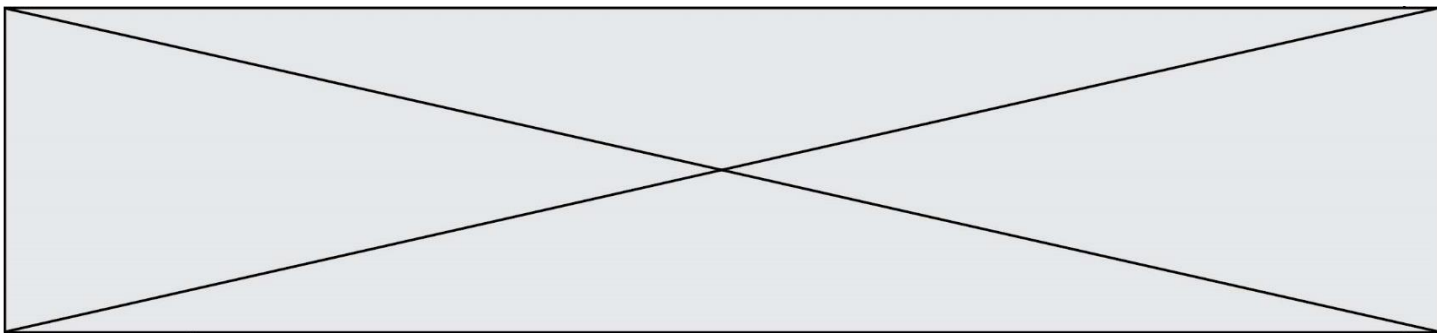
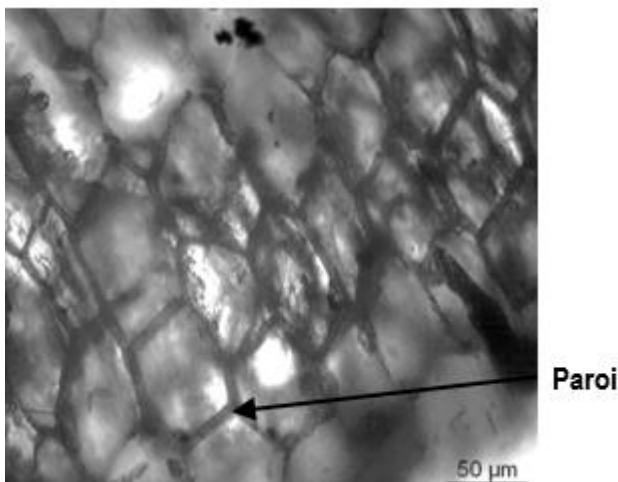
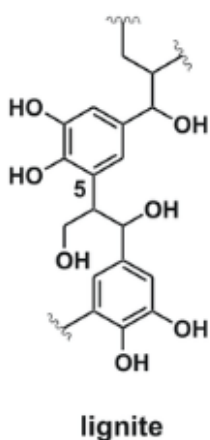




Document 2 – Le lignite

Les molécules du lignite contiennent essentiellement les éléments chimiques C, H et O.

Voici un exemple de molécule constituant le lignite.



Observation microscopique d'éléments contenus dans le lignite

Source : <https://eduterre.ens-lyon.fr>

- 1- À partir des documents 1 et 2, donner les indices qui amènent à penser que le charbon a une origine végétale.
- 2- Écrire l'équation qui modélise la combustion complète du charbon. On considérera que le charbon est du carbone C.
- 3- À partir des documents 1 et 3 (page suivante) et de vos connaissances, expliquer pourquoi la combustion du charbon déséquilibre le cycle du carbone et conduit à une modification du climat.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

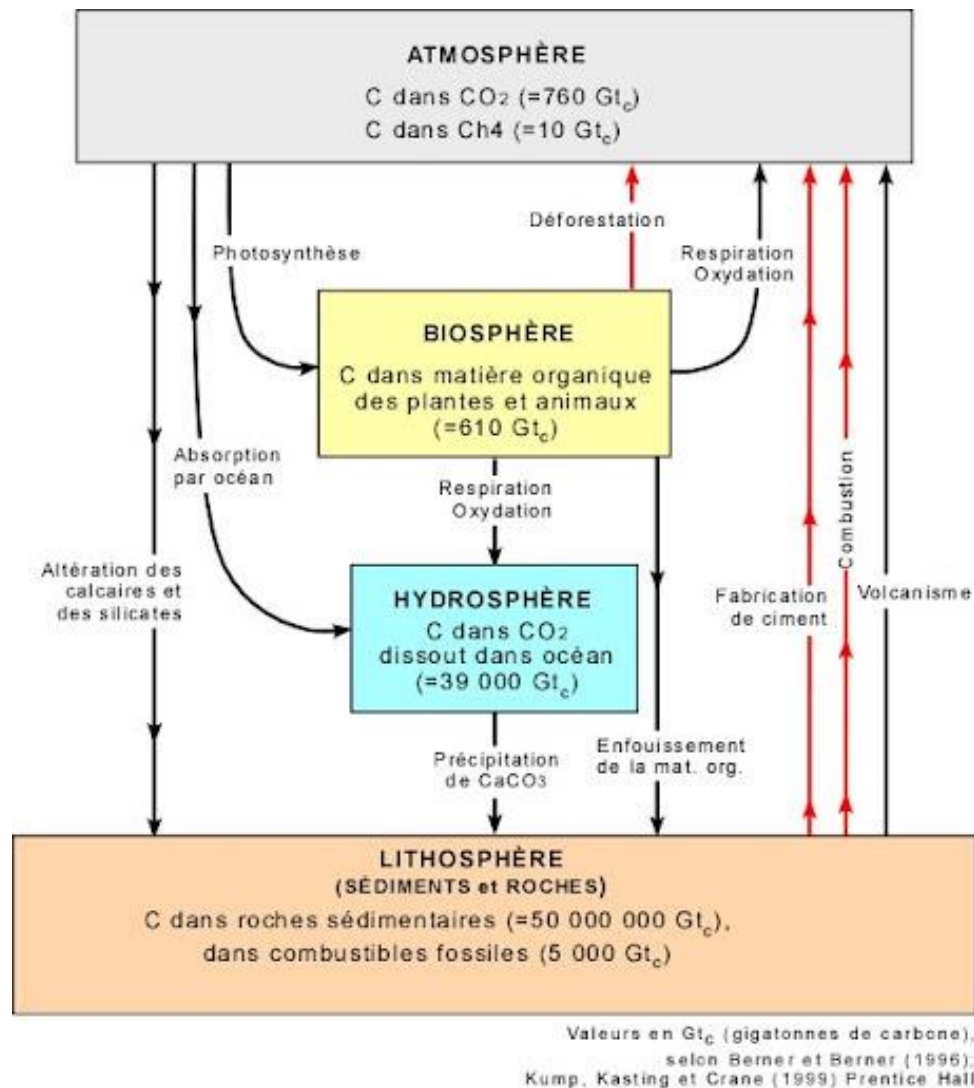


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Document 3 – Cycle du carbone



Source : <https://coursgeologie.com>



Partie 2 – La centrale

Document 4 – Production d'électricité par des centrales à charbon

Malgré les dommages qu'elles causent au climat, en raison des gaz à effet de serre qu'elles émettent, les centrales électriques au charbon sont encore promises à un bel avenir. Selon le rapport annuel du Global Energy Monitor publié mardi 26 avril, des projets de construction ou d'extension sont en cours dans trente-quatre pays, essentiellement en Chine.

Au total, le monde, qui compte plus de 2 400 centrales à charbon dans 79 pays- pour une capacité de production totale de près de 2 100 gigawatts) -, a prévu d'augmenter de 456 gigawatts sa capacité de production électrique via de nouveaux projets de centrales à charbon, constate le rapport, qui salue néanmoins la tendance globale au ralentissement des implantations, sauf l'an passé.

Source : d'après Le Monde du 26 Avril 2022

- 4- Schématiser la chaîne de transformation énergétique d'une centrale à charbon en faisant apparaître les transferts énergétiques entre réservoir(s) et convertisseur(s).
- 5- En utilisant le document 4, déterminer le pourcentage d'augmentation prévu pour la production d'électricité par des centrales à charbon dans le monde.
- 6- Expliquer pourquoi, dans le texte de l'article du Monde, le rapport « salue néanmoins la tendance globale au ralentissement des implantations » des centrales à charbon.
- 7- Citer deux autres méthodes qui permettent d'obtenir de l'énergie électrique sans nécessiter de combustion.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Partie 3 – Transport de l'énergie

Les pertes d'énergie dans un câble électrique dites pertes « en ligne » sont essentiellement dues à l'effet Joule (effet thermique qui se produit lors du passage du courant électrique).

EDF subit des pertes énergétiques importantes par effet Joule dans les câbles transportant l'énergie électrique.

Document 5 – Résistance du fil électrique

La résistance d'une portion de fil de longueur L et de section s est donnée par la relation suivante : $R = \rho \frac{L}{s}$, avec L en m et s en m^2 .

Pour le cuivre $\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

Document 6 – Rappel : effet Joule

La puissance dissipée par effet Joule dans un conducteur ohmique est :

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

avec R la résistance en Ω et I l'intensité en A.

Document 7 – Puissance, intensité et tension

Pour une tension (efficace) $U = 230 \text{ V}$, l'intensité I nécessaire pour alimenter un appareil de puissance $P = 4 \text{ kW}$ est de 17,4 A.

Pour une tension (efficace) $U = 1500 \text{ V}$, l'intensité I nécessaire pour alimenter un appareil de puissance $P = 4 \text{ kW}$ est de 2,7 A.

- 8- Vérifier que la résistance d'un fil électrique d'un fil de cuivre long de 1,0 km et de section $S = 16 \text{ mm}^2$ est de $1,1 \times 10^{-3} \Omega$.
- 9- Vérifier que l'énergie dissipée par effet Joule avec une intensité de $I = 17,4 \text{ A}$ vaut environ 0,33 J.
- 10- Sachant qu'avec une intensité de $I = 2,7 \text{ A}$ l'énergie dissipée par effet Joule est de 0,008 J, justifier le choix d'EDF de faire circuler le courant sous haute tension (1500 V) au lieu d'une basse tension (230 V).