

CORRECTION SCIENCES DNB METROPOLE 2017 3EM

PHYSIQUE CHIMIE

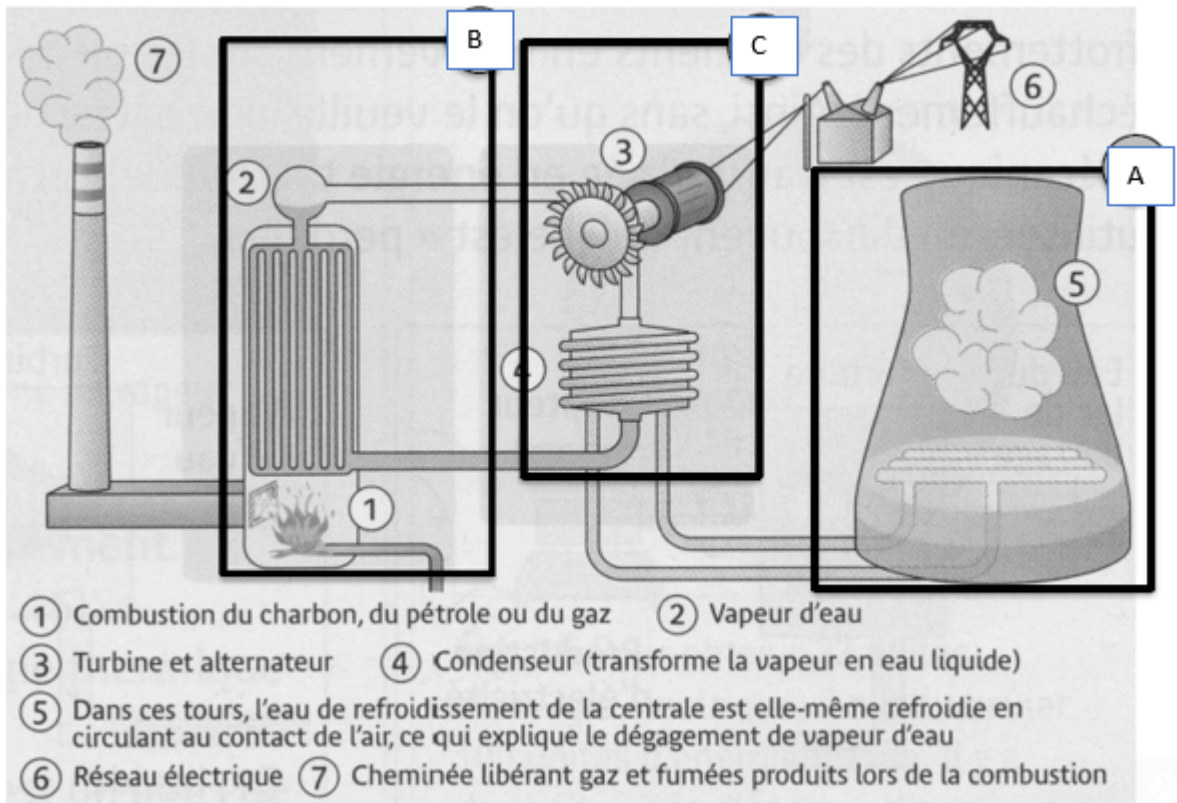
QUESTION 1

Compléter le tableau donné en annexe en exploitant le document 1 et le document 2 de l'annexe.

Nom de la centrale	Source(s) d'énergie utilisée	Source d'énergie renouvelable ou non ?	Dégage ou ne dégage pas de fumée lors de son utilisation ?
Thermique à flamme (Doc2)	Charbon, pétrole ou gaz	Non (Energies fossiles)	Dégage de la fumée lors de la combustion
Géothermique (Doc1)	Chaleur de la terre	Oui (l'eau des nappes phréatiques est chauffée par la chaleur de la Terre mais elle redevient ensuite liquide)	Non, ne dégage pas de fumée. On a de la vapeur d'eau qui se recondense en eau liquide (étape 4 du document 2)

QUESTION 2

Pour répondre à la question 2, mettre A, B ou C à l'intérieur des cercles grisés du document 2.



A: Le circuit de refroidissement correspond à l'étape 5, le refroidissement de l'eau dégage de la vapeur d'eau

B: Le circuit primaire correspond à l'étape 2 : la combustion du charbon/pétrole/gaz permet de libérer de la chaleur. En effet, il faut se rappeler que la combustion est une réaction chimique qui libère de la chaleur ou énergie thermique.

C: Le circuit secondaire est le lieu de transformation de l'énergie mécanique (turbine ou alternateur = étape 3) en énergie électrique transmise au réseau électrique (6)

QUESTION 3

3a. Nommer le gaz participant à l'effet de serre produit lors de cette transformation chimique.

Le gaz participant à l'effet de serre est le CO₂, dioxyde de carbone.

3b. Lorsqu'on brûle 6×10^{22} molécules de méthane de manière complète :

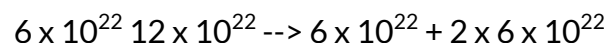
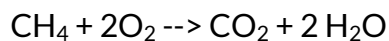
Pour les deux questions suivantes, il s'agit de regarder les coefficients stœchiométriques (nombres situés devant les molécules). Ici, pour une molécule de CH₄ en réactif, on a besoin de 2 molécules de dioxygène. Ces deux réactifs vont donner une molécule de CO₂ pour deux molécules d'H₂O.

3b.1 Combien de molécules de dioxygène sont nécessaires ? Expliquer.

Pour une molécule de méthane (CH₄), on a 2 molécules de dioxygène (O₂) nécessaires donc si on a 6×10^{22} molécules de méthane, il faut $2 \times 6 \times 10^{22} = 12 \times 10^{22}$ molécules de dioxygène.

3b.2 Combien de molécules de dioxyde de carbone sont formées ? Expliquer.

Il faut appliquer le principe de conservation de la masse dans cette question :



On obtient donc 6×10^{22} molécules de CO₂.

QUESTION 4

4a. Montrer par un calcul, que la puissance électrique du réacteur de centrale géothermique est équivalente à celle du réacteur de centrale thermique à flamme.

La formule à utiliser dans ce cas est : $E = P \times t$.

Pour la centrale thermique à flamme, on a une puissance de 1100 Méga Watt.

Pour la centrale géothermique, il est nécessaire de faire le calcul : $P = E/t = 7\,500\,000 / 6820 = 1099,7$ Méga Watt soit environ 1100 MW.

On peut donc dire que les deux puissances sont équivalentes car la puissance donnée pour la centrale électrique à flamme est d'environ 1100 MW, tout comme pour la centrale géothermique environ égale à 1100 MW.

4b. En faisant référence aux réponses précédentes, donner deux arguments expliquant pourquoi certains pays ont opté pour des centrales géothermiques.

D'après les différents documents et les réponses aux questions précédentes, deux arguments ressortent en faveur de l'utilisation des centrales géothermiques :

- La source d'énergie utilisée est renouvelable contrairement aux énergies fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz utilisés dans les centrales thermiques à flamme
- Il n'y a pas de combustion et donc pas de libération de gaz à effet de serre

SVT

QUESTION 1 :

En utilisant les données du document 1, comparer la part des sources d'énergies renouvelables à celle des sources d'énergies non renouvelables en 2012 dans les productions énergétiques mondiales.

Le document 1 nous indique qu'en 2012 :

- La production énergétique mondiale à partir du vent, de l'eau, du soleil, de la chaleur de la Terre et de la biomasse, donc provenant des énergies **renouvelables** est de **12.5 Megatonnes équivalent pétrole (Mtep)**.

- La production totale des sources d'énergies non renouvelables est la somme de :
 - L'énergie provenant du pétrole soit environ 31 Mtep
 - L'énergie provenant du charbon soit environ 29 Mtep
 - L'énergie provenant du gaz naturel soit environ 21 Mtep

Donc un total de $31 + 29 + 21 = \mathbf{81 \text{ Mtep}}$.

En comparaison, la part des sources d'énergies renouvelables par rapport aux énergies renouvelables dans la production énergétique mondiale est donc de : $12.5/81 = \mathbf{15.43 \%}$

QUESTION 2

2a. *Comparer les courbes de la production mondiale et de la consommation mondiale de pétrole depuis 2005.*

La courbe de production mondiale de pétrole depuis 2005 passerait de 80 millions de barils à une production prévue de 30 millions de barils en 2035 soit **une baisse de 50 millions de barils** en 30 ans (sachant qu'elle est restée constante de 2005 à 2015 à hauteur de 80 millions de barils).

La courbe de consommation mondiale de pétrole depuis 2005 passerait de 80 millions de barils à une consommation prévue de 150 millions de barils en 2035 soit une **augmentation de 70 millions de barils**.

2b. *Formuler le problème auquel l'être humain est confronté depuis 2015.*

Il **manquerait** donc, en 2035, **120 millions de barils de pétrole** pour subvenir aux besoins énergétiques liés au pétrole.

En effet, en 2035, on ne produirait plus que 30 millions de barils pour des besoins de 150 millions de barils.

L'être humain doit donc impérativement **diminuer considérablement sa consommation en pétrole** dans les années à venir.

QUESTION 3

En vous appuyant sur les documents 3 et 4, identifier et argumenter les objectifs relatifs à la transition énergétique pour la croissance verte.

- Le document 3 indique clairement 3 objectifs :
 - **Impliquer toutes les composantes du pays** : « citoyens, entreprises, territoires, pouvoirs publics » dans la « transition énergétique ».
 - **Renforcer l'indépendance énergétique** du pays en « accélérant la croissance verte ».
 - **Augmenter de 50% les installations technologiques (éoliennes, panneaux solaires,) d'ici 2023.**
- Le document 4 donne les arguments justifiant ces objectifs :

Toutes les énergies fossiles seront épuisées d'ici quelques dizaines d'années.

Par exemple, on estime qu'il n'y aura plus de pétrole d'ici 54 ans.

A contrario, le document 4 précise que **les énergies renouvelables comme l'énergie éolienne ou solaire sont inépuisables.**

Il convient donc de **passer le plus rapidement possible des énergies fossiles aux énergies renouvelables** en augmentant les capacités de ces dernières.