

## *Corrigé type* *Production de l'énergie électrique*

### 1. Questions :

Q1. Quelles sont les sources d'énergie primaire exploitées dans les différentes centrales électriques ?

*Charbon, gaz naturel, pétrole (fioul), uranium, eau, vent, soleil, biomasse, chaleur géothermique,*

Q2. Citer et expliquer les différents types de centrales thermiques selon l'origine de la chaleur.

*Centrales thermiques nucléaires : la chaleur provient de la fission de noyaux d'uranium 235 ou de plutonium 239. Centrales thermiques à flamme : la chaleur est produite par la combustion de combustibles carbonés (charbon, gaz, fioul, biomasse, déchets). Centrales thermiques renouvelables : la chaleur est issue de la géothermie ou du rayonnement solaire concentré.*

Q3. Citer et expliquer les trois circuits d'une centrale nucléaire.

*1. Circuit primaire : extrait la chaleur du cœur (radioactif). 2. Circuit secondaire : produit la vapeur pour la turbine (non radioactif). 3. Circuit de refroidissement : condense la vapeur et évacue la chaleur vers l'environnement.*

Q4. Quelles sont les formes d'énergies renouvelables qui permettent d'obtenir de l'électricité ?

*Énergie solaire, Énergie éolienne, Énergie hydraulique, Énergie géothermique, Biomasse....*

### 2. Complétez le paragraphe suivant en utilisant les mots convenables proposés :

(solaire, turbine, condenseur, énergies, vapeur, éolienne, gaz, combustion, renouveler, faible, comprimé, chaleur, hydraulique, alternateur, Brayton, cinétique, rayonnement, thermique, chaudière, Rankine, chambre).

Une centrale thermique à cycle combiné produit de l'électricité en associant deux cycles thermodynamiques : le cycle de **Brayton** et le cycle de **Rankine**.

Dans un premier temps, le combustible est brûlé dans une **chambre** de combustion, où il se mélange à de l'air **comprimé** par un compresseur. Les **gaz** chauds issus de la combustion se détendent dans une **turbine** à gaz, entraînant un **alternateur** qui produit de l'électricité. Au lieu d'être rejetés directement dans l'atmosphère, les gaz d'échappement sont dirigés vers une **chaudière** de récupération (HRSG).

Dans cette chaudière, la chaleur résiduelle est utilisée pour produire de la **vapeur** d'eau, qui alimente une **turbine** à vapeur fonctionnant selon le cycle de Rankine.

La turbine à vapeur entraîne à son tour un **alternateur**, augmentant ainsi la production électrique globale.

La vapeur est ensuite condensée dans un **condenseur**, puis l'eau est renvoyée vers la chaudière pour recommencer un nouveau cycle.

Les **énergies** renouvelables sont des sources d'énergie issues de phénomènes naturels capables de se **renouveler** à l'échelle humaine. Elles permettent de produire de l'électricité avec un **faible** impact environnemental par rapport aux énergies fossiles.

L'énergie **hydraulique** exploite la force de l'eau pour entraîner une **turbine** couplée à un alternateur, tandis que l'énergie **éolienne** utilise le vent pour convertir l'énergie **cinétique** de l'air en énergie électrique.

L'énergie **solaire** photovoltaïque repose sur l'effet photovoltaïque, qui transforme directement le **rayonnement** solaire en électricité, alors que l'énergie solaire **thermique** utilise la chaleur du Soleil pour produire de la vapeur.

La biomasse permet de produire de l'énergie par **combustion** tandis que la géothermie exploite la **chaleur** interne de la Terre.

### 3. Mettez le signe (X) sur la bonne réponse :

▪ *Quel circuit est radioactif dans une centrale nucléaire ?*

- a. Circuit secondaire
- b. Circuit de refroidissement
- c. Circuit primaire

▪ *L'effet photovoltaïque permet de :*

- a. Produire de la chaleur
- b. Transformer la lumière en électricité
- c. Transformer la chaleur en électricité

▪ *De quoi dépend la puissance d'une centrale hydraulique ?*

- a. de la hauteur de la chute
- b. du débit de l'eau
- c. des deux.

### 4. Cocher la réponse correcte et corriger les phrases fausses.

▪ La conversion photovoltaïque donne un courant électrique continu

▪ La géothermie à basse température permet une production directe d'électricité.

*La géothermie à basse température ne permet pas une production directe d'électricité, car la température de la source est insuffisante pour produire de la vapeur capable d'entraîner une turbine.*

▪ Une éolienne transforme directement l'énergie du vent en énergie électrique.

*Une éolienne ne transforme pas directement l'énergie du vent en électricité : elle convertit d'abord l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique de rotation (rotor), puis un générateur (alternateur) transforme cette énergie mécanique en énergie électrique.*

▪ Les centrales à cycle combiné gaz ont un rendement supérieur aux centrales thermiques classiques.

▪ Une centrale biomasse fonctionne selon le même principe qu'une centrale thermique classique.