

ÉVALUATION 2025
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Terminale

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

voie : Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

Barrage de Petit-Saut - une production d'énergie verte en Guyane ?

Sur 10 points

Thème « Le futur des énergies »

1.

D'après le document 2 : « En Guyane, la consommation moyenne annuelle est de 2761 KWh/an/habitant selon l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie). »

Nombre de personnes résidentes en Guyane 286 618.

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| 1 habitant | 2761 KWh |
| 286 618 habitants | consommation annuelle des habitants |

$$\text{Consommation annuelle des habitants} = \frac{286\,618 \times 2761 \times 10^3}{1}$$

$$\text{Consommation annuelle des habitants} = 7,9 \times 10^{11} \text{ Wh}$$

2.

La centrale hydroélectrique du barrage de Petit-Saut produit annuellement en moyenne 560 GWh.

Calculons le pourcentage que cette production représente :

$$P = \frac{E_{\text{barrage}}}{E_{\text{consommé annuellement}}} \times 100$$

$$P = \frac{560 \times 10^9}{7,9 \times 10^{11}} \times 100$$

$$P = 70,9 \%$$

La centrale hydroélectrique du barrage de Petit-Saut fournit en moyenne environ 70 % de l'énergie électrique utilisée en Guyane.

3.

La production d'énergie électrique est principalement portée par un mixte composé d'hydraulique, de biomasse, de photovoltaïque et de thermique au fioul.

D'après le Document 3, l'intensité carbone (émissions de CO₂ par kWh produit) varie selon la source d'énergie :

- Fioul (thermique) : 600 g de CO₂/kWh
- Biomasse : 230 g de CO₂/kWh
- Photovoltaïque : 48 g de CO₂/kWh
- Hydraulique : 24 g de CO₂/kWh

Le barrage de Petit-Saut, a une intensité carbone (24 gCO₂/kWh), bien inférieure à celle des centrales thermiques au fioul et à la biomasse.

Cependant, comme l'indique le Document 4, le barrage a entraîné l'inondation de 310 km² de forêt tropicale, ce qui a causé la décomposition de la matière organique et l'émission de CO₂ et de CH₄ (méthane) qui sont des gaz à effet de serre.

Cependant, ces émissions diminuent progressivement depuis la mise en eau du barrage, ce qui signifie que son impact carbone devient de plus en plus faible avec le temps.

Ainsi, malgré un impact environnemental initial lié à l'inondation de la forêt et gaz à effet de serre, le barrage de Petit-Saut est une source d'énergie intensité carbone et avec des émissions de gaz à effet de serre qui diminuent avec le temps.

4.

D'après le document 3, deux impacts majeurs de la construction du barrage de Petit-Saut sur la biodiversité sont :

- La submersion de 310 km² de forêt tropicale qui a entraîné la destruction d'un écosystème, provoquant la disparition d'habitats naturels pour de nombreuses espèces animales et végétales.
- Le déplacement et la mortalité de la faune locale

5.

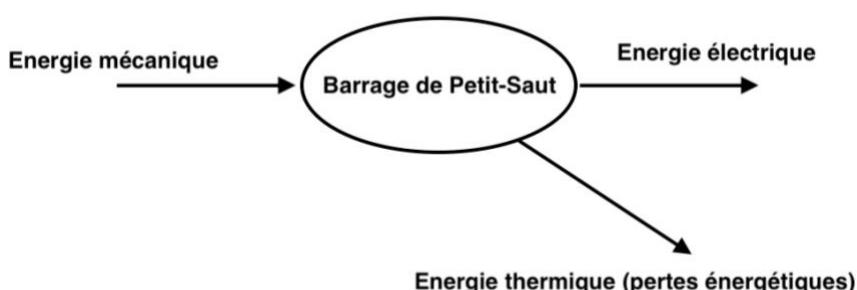
Un grand barrage hydroélectrique en forêt tropicale humide présente des avantages énergétiques mais aussi des impacts environnementaux négatifs.

Avec une faible intensité carbone (24 g de CO₂/kWh), il couvre 70 % de la consommation électrique en Guyane.

Cependant, la destruction de 310 km² de forêt, la perte d'habitats et l'émission de CO₂ et CH₄ (dues à la décomposition des matières organiques) nuisent à la biodiversité.

Il faut mettre en balance les bénéfices énergétiques et pertes écologiques.

6.



7.

L'alternateur exploite le phénomène d'induction électromagnétique, découvert par Michael Faraday au XIX^e siècle (1831).

8.

La vitesse de rotation du rotor de l'alternateur influence la fréquence du courant électrique produit.