Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2024

Correction de l'examen - BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Épreuve : Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Session : 2024

Durée de l'épreuve : 4 heures

Coefficient : 12 pour la partie commune, 8 pour la partie spécifique

Correction Partie Commune (2,5h - 12 points)

Travail demandé - Partie 1 : le parc photovoltaïque flottant permet-il de réduire l'impact environnemental ?

Question 1.1 : Citer les énergies émettrices de CO2 qui participent à la production d'électricité en France.

Les énergies émettrices de CO2 en France qui participent à la production d'électricité sont :

- Charbon
- Fioul
- Gaz

Réponse : Charbon, Fioul, Gaz.

Question 1.2 : Compléter le DR1 et calculer la masse totale de CO2 éq générée par les filières carbonées.

Pour compléter le tableau, calculons la masse de CO2 générée par les filières mentionnées. Les données sont :

- Gaz : Production = 6.3 % et Émission = 0.429 tonnes CO2/MWh
- Fioul : Production = 0.4 % et Émission = 0.777 tonnes CO2/MWh
- Charbon : Production = 0.7 % et Émission = 0.986 tonnes CO2/MWh

La production électrique pour le parc est de 15 450 MWh.

Calcul des émissions :

- Masse de CO2 émise par le Gaz : **Mgaz = 15 450 MWh × 0.063 × 0.429 = 417.56 tonnes CO2 équivalent.**
- Masse de CO2 émise par le Fioul : **Mfioul = 15 450 MWh × 0.004 × 0.777 = 48.082 tonnes CO2 équivalent.**
- Masse de CO2 émise par le Charbon : **Mcharbon = 15 450 MWh × 0.007 × 0.986 = 107.057 tonnes CO2 équivalent.**

Somme totale des émissions CO2 : 417.56 + 48.082 + 107.057 = 572.699 tonnes.

Déduire la masse de CO2 que la centrale photovoltaïque permet de ne pas émettre en un an.

La centrale photovoltaïque permet d'éviter l'émission de 572.699 tonnes de CO2 par an.

Question 1.3 : Calculer la proportion en % de la surface du plan d'eau recouverte par le parc photovoltaïque.

La surface du lac est de 27,6 ha et la surface totale des îlots est de 12 ha.

Proportion de surface recouverte :

Proportion = (12 ha / 27.6 ha) × 100 = 43.48 %

Cette proportion est conforme aux exigences qui prévoient un recouvrement limité pour préserver la photosynthèse.

Question 1.4 : Comparer les surfaces occupées par deux types de centrales.

Pour le parc au sol de Cintegabelle, la surface est de 7.19 ha avec une production annuelle de 6700 MWh.

Le parc flottant : surface 12 ha, production 15 450 MWh.

La surface cultivable épargnée en construisant le parc sur le lac est de :

Surface épargnée = Surface au sol - Surface flottante = 7.19 ha - 12 ha.

Au total, 12 ha de parc flottant = 12 ha de terres cultivables épargnées.

Question 1.5 : Évaluation des impacts (DR3).

Pour évaluer les critères :

- Occupation des surfaces cultivables : **–**
- Impact sur la faune et flore : **0**
- Impact visuel : **–**
- Maintenance des installations : **–**

Le parc flottant est favorable car il préserve des terres cultivables.

Question 1.6 : Argumenter sur l'impact environnemental du parc flottant.

Le parc photovoltaïque flottant offre un double avantage : il réduit l'évasion de CO_2 par rapport aux énergies fossiles et préserve les terres cultivables, minimisant ainsi l'impact environnemental.

Travail demandé - Partie 2 : comment optimiser la production d'énergie électrique ?

Question 2.1 : Calculer la puissance crête réelle.

La puissance crête installée est de 13 000 kWc (ou MWc).

La puissance par panneau est de 425 Wc et le nombre de panneaux est de 34 000.

Puissance totale = 34 000 panneaux × 0,425 kW = 14 450 kWc.

Ce qui satisfait le cahier des charges car la puissance est de 13 000 kWc.

Question 2.2 : Estimer la puissance crête minimale au bout de 25 ans.

Le constructeur garantit une perte de rendement de :

- Rendement après 25 ans : **80 % du rendement initial.**

Puissance minimale = 0.8 × 14 450 kWc = 11 560 kWc, conforme aux exigences.

Question 2.3 et 2.4 : Diagramme d'énergie de la centrale.

Représentation par flèches des directions d'énergie.

Les identifiants : AC HTA pour l'énergie alternative haute tension, DC BT pour courant continu basse tension et AC BT pour alternatif basse tension.

Rôle de l'onduleur : convertit le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif compatible avec le réseau.

Question 2.5 à 2.8 : Simulation et optimisation de la production.

Les valeurs des paramètres pour PVGIS doivent être renseignées et suivies des ratios énergétiques calculés.

Optimisation se fait par la séparation des rangées : distance Dp pour disposer les panneaux.

Conclusion : inclinaison, séparation et orientation influent largement sur la production énergétique.

Conseils Méthodologiques :

- Gérez votre temps pour aborder chaque question systématiquement.
- Pour les calculs, vérifiez toujours vos unités et conversions.
- Pour les impacts environnementaux, justifiez avec données précises.
- Utilisez des schémas pour illustrer vos réponses lorsque possible.
- Rappellez-vous de justifier tous vos choix techniques dans vos réponses.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.