



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 BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

Session 2024

Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Ingénierie, innovation et développement durable - Système Informatique et Numérique

Durée de l'épreuve : 4 heures | Coefficient : 20

Correction Partie Commune - Parc photovoltaïque flottant

Question 1.1

Il est demandé d'examiner les émissions de CO₂ par différentes filières de production d'électricité. Cette question fait généralement appel à des données précises, mais comme le tableau et les données numériques ne sont pas explicitement fournis ici, il faudrait voir les données correspondantes pour y répondre.

Question 1.2

On souhaite calculer la masse de CO₂ émise en tenant compte des trois filières:

- Gaz: $(M = 0,063 \times P)$ où $(P = 973,35 \text{ MWh/an} \rightarrow M = 0,063 \times 973,35 = 61,31 \text{ t CO}_2)$
- Charbon: $(M = 0,007 \times 15450 = 108,15 \text{ MWh} \rightarrow \text{t CO}_2 = 0,986 \times 108,15 = 106,64 \text{ t CO}_2)$
- Fioul: $(M = 0,004 \times 15450 = 61,80 \text{ MWh} \rightarrow 0,777 \times 61,80 = 48,00 \text{ t CO}_2)$

En réalisant l'addition, on obtient: $M_{\text{total}} = 61,31 + 106,64 + 48,00 = 215,95 \text{ t CO}_2$ La correction de l'énoncé dans le tableau et les calculs est ainsi recommandée.

Question 1.3

On veut déterminer l'impact de la superficie du parc par rapport à la surface totale du plan d'eau. La surface station occupe 12 ha sur 27,6 ha.

Calculons la proportion: $\frac{12}{27,6} \approx 0,43$ (soit 43%) La première exigence est respectée, car cela représente moins de 50% de l'espace total.

Question 1.4

À partir du document DR2, calculons la surface cultivable économisée. Voici les données:

- Surface parc photovoltaïque au sol de Cintegabelle: 7,19 ha
- Nous devons également calculer la surface utilisée pour produire 15450 MWh comme indiqué dans le document.

La surface de terres cultivables utilisées sera : $\text{Surface cultivable} = 7,19 \text{ ha} \times \frac{15450 \text{ MWh}}{6700 \text{ MWh}} \approx 16,58 \text{ ha}$ La surface épargnée: $\text{Surface épargnée} = 16,56 \text{ ha}$ (conformément à DR2)

Question 1.5

Pour cette question, il est demandé de renseigner les cases du tableau DR3. Il faut évaluer chaque critère en fonction des questions précédentes et les noter:

Influence de la température: +
Occupation des surfaces cultivables: +
Impact sur la faune et la flore: 0
Impact visuel: +
Maintenance de l'installation: -

Commentaire pour « occupation des surfaces cultivables » :

La centrale flottante utilise très peu de surfaces cultivables, préservant ainsi l'espace agricole.

Question 1.6

Conclusion sur l'impact environnemental: Le parc flottant contribue à réduire les émissions de CO2 comparé à d'autres moyens de production et épargne les terres cultivables. Cette interconnexion est cruciale pour l'évaluation globale des avantages des parcs photovoltaïques flottants.

| Correction Partie 2 - Optimisation de la production d'énergie

Question 2.1

Il s'agit de calculer la puissance installée des panneaux photovoltaïques. Avec 34 000 panneaux de 425 W :

$$P_{\text{cumulée}} = 34\,000 \times 425 \text{ W} = 14\,450\,000 \text{ W} = 14,45 \text{ MWc}$$

Question 2.2

Il est demandé de vérifier la puissance après 25 ans :

$$P_{25} = 0,92 \times 14,45 \text{ MWc} = 13,294 \text{ MWc}$$
 La conformité à la contrainte est vérifiée : $P_{25} > 13 \text{ MWc}$, exigence respectée.

Question 2.3

Cette question demande le remplissage du diagramme DR4. Ce diagramme illustre la chaîne de conversion d'énergie dans le système photovoltaïque.

Question 2.4

Le rôle de l'onduleur est d'adapter la tension de sortie DC aux exigences du réseau électrique AC. Ce processus est essentiel pour l'intégration des panneaux à tout réseau électrique.

Question 2.5

Paramètre requis par le logiciel PVGIS :

- Technologie de panneau : Silicium monocristallin
- Position de montage : À l'air libre
- Puissance crête : 8,5 kWc
- Inclinaison : 11°
- Azimut : 15°

Question 2.6

Se basant sur le document DR6, l'énergie pour 20 panneaux avec différentes inclinaisons, ainsi que la

computation pour chaque cas, nous obtenons :

- Inclinaison 11° produite : 10 002,5 kWh
- Ratio RA pour 11° : 6330,7 kWh.m⁻¹

Question 2.7

La stratégie pour optimiser l'espace du plan d'eau consiste à minimiser l'espace entre les panneaux tout en trouvant un équilibre entre l'inclinaison et la production d'énergie.

| Correction Partie 3 - Maintenance et impacts environnementaux

Question 3.1

DR7 fournit des diagrammes pour la sécurité des installations flottantes. Différentes solutions existent comme les centrales sur flotteurs, pilotis, ou suspendues.

Question 3.2

Calcul de la surface, basé sur les données fournies :

$$S = (1\,046 + 758) \times 1\,812 = 3,27 \times 10^6 \text{ mm}^2 \text{ soit } 3,27 \text{ m}^2$$

Question 3.3

L'évaporation est limitée grâce à l'obstruction des rayons du soleil par les panneaux et à l'effet compensatoire que cela induit.

Question 3.4

Pour déterminer la surface d'un panneau :

$$S_a = (1\,890 \times 980) - (631 \times 315) - \left(\frac{3\,14159 \times 315^2}{4} \right) = 1\,575\,504 \text{ mm}^2 = 1,57 \text{ m}^2$$

Question 3.5

Tableau de charges avec le calcul de l'immersion :

$$h_i = \frac{34,4 \times 9,81}{1\,000 \times 1,60 \times 9,81} = 0,0215 \text{ m soit } 21,5 \text{ mm}$$

Question 3.6

La conclusion sur la stabilité des panneaux est trouvée par l'immersion < 21,5 mm, assurant leur flottement sans inertie.

| Correction Partie 4 - Stabilisation de la centrale

Question 4.1

Maximum de vitesse calculée : $V_{\text{max}} = 33,7 \text{ m.s}^{-1}$

Question 4.2

Force de vent : $F_v = 214 \text{ kN}$, confirmant les prévisions.

Question 4.3

Pour la compression 94,5 kN, le couple associé est 6404 N.m.

Question 4.4

Force calculée pour des charges horizontales : $(T_A, L5K = 47,3, \text{ kN})$

Question 4.5

Calcul du nombre de pieux pour résistance : $(N_{\text{pieux}} = \frac{F_V}{T_{H L5K}} = \frac{214}{46,3} = 4,62 \rightarrow 5 \text{ pieux})$

| Correction Partie 5 - Réseau de communication

Question 5.1

Les informations numériques doivent être mesurées et la chaîne de transmission établie.

Question 5.2

Exemple d'IP : 172.16.64.5/27, démontrant la configuration de réseau local.

Question 5.3

Le réseau LAN est illustré, comprenant les caméras et serveur; réseau WAN pour l'accès externe.

| Conseils méthodologiques

- **Gérez votre temps** : Accordez les premières heures aux questions à points forts.
- **Clarté des processus** : Démontrez clairement vos calculs et fournissez des justifications logiques.
- **Vérification** : Revoyez vos réponses pour éviter les erreurs d'inattention, surtout lors des calculs.
- **Compréhension des diagrammes** : Prenez le temps d'analyser et d'interroger chaque diagramme technique.
- **Révisions conceptuelles** : Familiarisez-vous avec les principes de base des systèmes photovoltaïques et hydrauliques.

© 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.