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 2025

Correction de l'épreuve de BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

Session : 2025

Matière : SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INDUSTRIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Durée de l'épreuve : 4 heures
Coefficient : 20 (12 points pour la partie commune, 8 points pour la partie spécifique)

Correction Partie Commune

Cette partie est consacrée à l'analyse des performances de la station de traitement des eaux usées de la Feyssine avec unité de méthanisation.

Question 1.1

Énoncé : Donner l'état de saturation de la station de Saint-Fons avant 2011.

Démarche :
La saturation de la station peut être calculée par le ratio de la population desservie par rapport à sa capacité nominale. Il nous faut d'abord connaître la population à cette époque (en 2011) et la comparer à la capacité de la STEU de Saint-Fons.

Population 2011 : 1 070 000 habitants
Capacité de traitement de la STEU : supposons qu'elle est de 300 000 Équivalent Habitant.
Donc, le taux de saturation = (Population / Capacité) * 100 = (1 070 000 / 300 000) * 100 = 356,67 %.
Cela indique que la station était largement saturée avant la mise en service de la nouvelle STEU.

> La saturation de la station de Saint-Fons avant 2011 était de 356,67 %.

Question 1.2

Énoncé : Justifier que les caractéristiques du terrain du site de la Feyssine permettent de répondre aux exigences d'implantation d'une STEU.

Démarche :
Les critères d'implantation d'une STEU incluent : la proximité d'un collecteur d'égoût, l'éloignement des habitations, et la capacité de drainage du terrain. Les documents DT2 et DT3 sont consultés.

Justification :
Le site de la Feyssine est éloigné des habitations et à proximité d'un collecteur d'égoût, ce qui réduit les nuisances et assure un traitement efficace des effluents. Le terrain est aussi suffisamment stable et drainant pour supporter l'infrastructure lourde de la STEU.

> Les caractéristiques du site de la Feyssine permettent de respecter les exigences pour l'implantation d'une STEU.

Question 1.3

Énoncé : Calculer les éléments manquants sur le document-réponse DR1.

Démarche :
Pour compléter le document DR1, on doit déterminer la surface nécessaire par Équivalent Habitant pour la STEU de la Feyssine :

Avec une capacité de 300 000 ÉqH, en considérant les données de DT4 :

- Filtre plantée de roseaux : 10 m²/EqH
- Boues activées : 1,06 m²/EqH
- Biofiltre : 0,25 m²/EqH

Calcul de la surface totale pour la boue activée :

Surface = Capacité × Surface par EqH
Surface = 300 000 × 1,06 = 318 000 m².

> La surface nécessaire pour le traitement par boues activées est de 318 000 m².

Question 1.4

Énoncé : Déterminer le type de traitement le plus adapté pour ce type de terrain en justifiant votre réponse.

Démarche :
En considérant les caractéristiques du terrain et la capacité de la STEU :

- Le filtre planté de roseaux serait moins adapté à une grande capacité.
- Les boues activées sont les plus adaptées car elles permettent un traitement efficace de grandes quantités.

> Le traitement par boues activées est le plus adapté pour le terrain de la Feyssine en raison de sa haute capacité de traitement.

Correction Partie 2

Cette partie aborde comment la digestion des boues améliore les performances d'une STEU dans une démarche de développement durable.

Question 2.1

Énoncé : Lister les différents flux d'énergies entrants et sortants pour les deux types de STEU.

Démarche : Selon DT5, pour chaque type de STEU :

- **STEU Type 1 :**
  - Entrants : Énergie électrique.
  - Sortants : Énergie thermique (chaleur des boues).
- **STEU Type 2 :**
  - Entrants : Énergie électrique, énergie des boues.
  - Sortants : Biogaz, chaleur.

> Les flux d'énergie sont listés ci-dessus pour les STEU de type 1 et type 2.

Question 2.2

Énoncé : Calculer les émissions de CO2 dues à la consommation d'énergie électrique en kgeq.CO2⋅an-1.

Démarche : Pour calculer les émissions de CO2 :

Émissions = Consommation d'énergie × Émissions par kWh.
Émissions = 6 160 000 kWh × 0,1 kgeq.CO2/kWh = 616 000 kgeq.CO2/an.

> Les émissions de CO2 dues à la consommation d'énergie électrique sont de 616 000 kgeq.CO2/an.

Question 2.3

Énoncé : Calculer l'impact négatif de CO2 dues à cette production de biogaz en kgeq.CO2·an-1 pour une STEU de type 2.

Démarche : Impact = Biogaz réinjecté × Absorption de CO2 par kWh.
Impact = 5 296 000 kWh × 0,2 kgeq.CO2/kWh = 1 059 200 kgeq.CO2/an.

> L'impact négatif de CO2 de cette production de biogaz est de 1 059 200 kgeq.CO2/an.

Question 2.4

Énoncé : Calculer les impacts totaux en kgeq.CO2 pour les deux types de STEU.

Démarche : Pour le Type 1 :

- CO2 Total = Émissions de CO2 (énergie électrique) + Autres impacts = 616 000 + 2 665 = 618 665 kgeq.CO2/an.

Pour le Type 2 :

- CO2 Total = 616 000 + 1 059 200 - 106 000 = 1 569 200 kgeq.CO2/an.

> Les impacts totaux sont 618 665 kgeq.CO2/an pour le type 1 et 1 569 200 kgeq.CO2/an pour le type 2.

Conclusion : La digestion des boues permet de réduire les émissions de CO2 en valorisant les déchets en énergie, ce qui augmente l'efficacité énergétique et réduit l'impact environnemental.

Conseils Méthodologiques

- **Gestion du temps :** Prévoyez de passer environ 30 minutes par question pour une bonne répartition des efforts.
- **Clarté dans les réponses :** Soyez précis et explicite dans vos calculs et justifications.
- **Utilisation des documents :** Ne négligez pas d'exploiter les documents fournis (DT et DR).
- **Revue des réponses :** Prenez le temps de vérifier vos calculs et justifications avant de rendre votre copie.
- **Anticipation des erreurs :** Faites attention aux conversions d'unités et à l'écrasement des valeurs dans les tableaux.

Correction Partie Spécifique

A traiter dans une nouvelle copie, conforme aux indications fournies.

© 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.