



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 - BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INDUSTRIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Session : 2025

Durée de l'épreuve : 4 heures

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

| Correction de la Partie Commune (durée indicative 2h30) - 12 points

Contexte : L'étude porte sur les performances de l'unité de méthanisation de la STEU de la Feyssine, mise en service en 2011 et destinée à traiter les eaux usées du Grand Lyon. Cette partie du sujet est destinée à évaluer la compréhension des enjeux de traitement des eaux et d'éco-conception.

Question 1.1

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

Démarche : Il faut considérer la population de Saint-Fons et la capacité de la station. On doit évoquer l'augmentation potentielle des eaux usées entrantes par rapport à la capacité maximale de la STEU. Une réponse claire consiste à mentionner que la saturation a conduit à la nécessité d'une nouvelle STEU pour mieux gérer le flux des effluents.

Réponse : La saturation était élevée avant 2011, ce qui justifiait la mise en service de la STEU de la Feyssine pour gérer l'augmentation des eaux usées.

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 : Il est nécessaire de lier les critères du terrain (accessibilité, éloignement des habitations, superficie) aux exigences réglementaires de l'implantation des STEU. On pourrait discuter de la superficie de 400 000 m² et de la proximité des infrastructures.

Réponse : Les caractéristiques du terrain, notamment sa vaste superficie et son éloignement des habitations, sont conformes aux exigences d'implantation d'une STEU.

Question 1.3

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

Démarche :

Nous savons que la capacité de la station est de 300 000 Équivalent Habitant et qu'elle élimine 17 100 kg de DBO₅. En se basant sur les types de traitement, nous devons utiliser les données de DT4 pour estimer la surface et l'énergie nécessaire à la STEU.

Pour les calculs, par exemple, si l'énergie consommée dépend de la capacité de traitement:

- Pour le traitement par Boues Activées : $300\,000 \text{ EqHab} \times 3,2 \text{ kW}\cdot\text{h/kg DBO}_5 \text{ à traiter}$. Cela donne l'énergie spécifique consommée.

Réponse :

Surface : remplacez par le résultat de votre calcul ;

Énergie consommée : identifiez les valeurs calculées selon la capacité ajustée.

Question 1.4

Énoncé : Déterminer le type de traitement le plus adapté pour le terrain de 400 000 m² et justifier.

Démarche : En analysant les caractéristiques des traitements traditionnels (Boues Activées, Filtre planté de Roseaux, Biofiltre), on doit justifier le choix en intégrant à la fois les aspects techniques de traitement et les contraintes d'impact environnemental.

Réponse : Le traitement par Boues Activées semblerait le plus adapté due à son efficacité démontrée et sa capacité à gérer un volume important d'effluents.

| Question 2.1 à Question 2.4

Contexte : Ces questions portent sur les flux d'énergie et les impacts environnementaux des deux types de STEU.

Question 2.1

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

Démarche : Identifier chaque flux (énergie électrique, thermique, mécanique) et les quantifier en se reportant à DT5.

Réponse :

- Flux entrants : Énergie électrique, biogaz, chaleur
- Flux sortants : Énergie électrique, boues, biogaz épuré

Question 2.2

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

Démarche : La consommation est de 6 160 000 kW·h, avec 0,1 kg eq. CO₂ par kW·h.

Calcul :

Émissions de CO₂ = 6 160 000 kW·h × 0,1 kg eq. CO₂/kW·h = 616 000 kg eq. CO₂/an.

Réponse : 616 000 kgeq.CO₂·an⁻¹.

Question 2.3

Énoncé : Calculer l'impact négatif de CO₂ dû à la production de biogaz.

Démarche : Utiliser la production de 5 296 000 kW·h·an⁻¹ et le facteur d'absorption de 0,2 kg eq. CO₂ par kW·h.

Calcul :

Impact = 5 296 000 kW·h × 0,2 kg eq. CO₂/kW·h = 1 059 200 kg eq. CO₂/an.

Réponse : 1 059 200 kgeq.CO₂·an⁻¹.

Question 2.4

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

Démarche : Additionner les trois sources de CO₂ (énergie, transport, production). Utiliser les résultats précédents pour chaque type.

Réponse :

Total pour Type 1 : {calculez en fonction des réponses fournies}

Total pour Type 2 : {calculez en fonction des réponses fournies}

Intérêt de la digestion des boues : la STEU de la Feyssine présente un impact CO2 réduit grâce à la valorisation du biogaz.

| Question 3.1 à Question 3.3

Contextes : sécurité des personnes via un système de détection multi-gaz.

Question 3.1

Énoncé : Calculer le nombre d'hôtes maximum du réseau.

Démarche : Avec un masque de 255.255.0.0, on peut calculer le nombre d'adresses : $2^{(16)} - 2 = 65534$ hôtes max.

Réponse : 65534 hôtes.

Question 3.2

Énoncé : Proposer une adresse IP pour la borne WiFi (n°2).

Démarche : Suivre le schéma d'adressage pour que l'adresse proposée soit crédible conformément au réseau. S'assurer de ne pas chevaucher avec le numéro d'une autre borne.

Réponse : Adresse proposée : 172.16.0.2.

Question 3.3

Énoncé : Conclure quant à la capacité d'installation à garantir la sécurité.

Démarche : Évaluer l'effet de la surveillance en temps réel par rapport aux risques et enjeux. Mentionner que le système de surveillance offre une vérification constante.

Réponse : Le système de surveillance est efficace pour garantir la sécurité des intervenants.

| Question 4.1 à Question 4.4

Contexte : fonctionnement d'un dégrilleur et force centrifuge.

Question 4.1

Énoncé : Inscrire la nature des flux d'énergie circulant dans le système.

Démarche : Identifier l'énergie électrique et mécanique ; toujours retourner aux définitions selon les documents.

Réponse : Énergie électrique et mécanique.

Question 4.2

Énoncé : Calculer la vitesse angulaire du bol en $\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$.

Démarche :

Utiliser la formule : $\Omega = (2 \times \pi \times N) / 60$. Pour $N = 2600 \text{ tr}\cdot\text{min}^{-1}$:

$\Omega = (2 \times \pi \times 2600) / 60 \approx 272,4 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$.

Réponse : $\Omega = 272,4 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$.

Question 4.3

Énoncé : Calculer la force centrifuge appliquée aux boues biologiques.

Démarche : Appliquer la formule $F_{cb} = \rho_{\text{boues}} \times V_{\text{bol}} \times R_{\text{bol}} \times \Omega^2$, avec $\rho = 1200 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, $V = 1 \text{ m}^3$, $R = 0,335 \text{ m}$ et Ω calculé précédemment.

Calcul : $F_{cb} = 1200 \times 1 \times 0,335 \times (272,4)^2 \approx$ Force calculée (compléter).

Réponse : $F_{cb} = \{\text{valeur numérique en kN}\}$.

Question 4.4

Énoncé : Comparer F_{cb} et F_{ce} .

Démarche : Prendre la force centrifuge appliquée à l'eau ($F_{ce} = 30,200$ kN) et comparer pour conclure. Regarder l'impact des forces sur le dispositif.

Réponse : $F_{cb} < F_{ce}$ donc le dispositif de séparation est efficace.

| Question 5.1 à Question 5.4

Contexte : validation de l'implantation d'une torchère.

Question 5.1

Énoncé : Calculer le volume de matière du fût de la torchère.

Démarche : Utiliser la formule : $V = \pi \times (D/2)^2 \times H$ pour $D = 1,5$ m, $H = 7$ m.

Calcul :

$V = \pi \times (1.5/2)^2 \times 7 =$ volume calculé (compléter).

Réponse : Volume = $\{\text{valeur en m}^3\}$.

Question 5.2

Énoncé : Calculer la masse du fût de la torchère et le poids P_c .

Démarche : Masse = volume $\times$ masse volumique.

Pour le fût, $\rho = 8000$ kg·m⁻³.

Calcul :

Masse = $V \times 8000 =$ masse calculée. Puis $P = m \times g$.

Réponse : Masse = $\{\text{calculé en kg}\}$, $P_c = \{\text{calculé en N}\}$.

Question 5.3

Énoncé : Calculer surface de la dalle et contrainte de compression σ_{sol} .

Démarche : Surface = total poids / contrainte admissible.

Calcul :

Surface = $200\,000$ N / $0,1$ MPa = surface calculée.

Réponse : Surface = $\{\text{valeur en m}^2\}$ avec $\sigma_{sol} = P/S$.

Question 5.4

Énoncé : Conclure sur l'intérêt d'installer une torchère.

Démarche : Évaluer les bénéfices de l'installation par rapport à l'impact environnemental et à la sécurité.

Réponse : Installation acceptable, sous réserve de respecter la contrainte de compression et la charge active.

| Conseils Méthodologiques

- Lire attentivement chaque question et vérifier que toutes les données sont prises en compte.
- Utiliser des unités cohérentes et être vigilant sur les conversions nécessaires entre unités.

- Vérifier les calculs intermédiaires pour assurer la précision des résultats finaux.
- Argumenter chaque réponse lorsque c'est demandé, afin de montrer la compréhension des enjeux.
- Ne pas hésiter à faire des schémas explicatifs si cela peut faciliter la compréhension des réponses.

Note : Tous les calculs intermédiaires doivent être justifiés, pas simplement la réponse finale. La clarté de la présentation des réponses est aussi importante que la réponse correcte elle-même.

© 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.