



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 Épreuve d'Enseignement de Spécialité

Baccalauréat Technologique

Session 2025

Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Ingénierie, Innovation et Développement Durable

Durée de l'épreuve : 4 heures

Coefficient : 12 points

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

Partie 1 : Analyse des performances de la station de traitement des eaux usées de la Feyssine

Question 1.1

Attendue : Expliquer la nécessité de construire une nouvelle station.

La station de Saint Fons est saturée en DBO. Ainsi, il faut construire une autre station pour répondre à l'augmentation de population.

Question 1.2

Attendue : Justifier l'emplacement de la station.

- Le terrain est proche du Rhône (0.5 pt)
- Le terrain est près du périphérique (0.5 pt)
- Le terrain est au point altimétrique XX, qui est le plus bas (0.5 pt)
- La station est entourée de parc naturel, pas d'habitations à proximité directe (0.5 pt)

Question 1.3

Attendue : Calculs liés à la station.

Surface de la station = $10 \text{ m}^2/\text{EqHab} \times 300\,000 = 3\,000\,000 \text{ m}^2$ (300 Ha) (1 pt)
Consommation NRJ = $3.2 \text{ KWh/KDBO5} \times 17\,100 = 54\,720 \text{ KWh}$ (1 pt)
Coût d'investissement = $2142\text{€}/\text{EqHab} \times 300\,000 = 642.6 \text{ M€}$ (1 pt)

Question 1.4

Attendue : Déterminer le choix du processus de traitement.

Le choix d'une Boue Activée comme procédé de traitement se justifie car :

- Le lit planté de roseaux est trop grand (1 pt)
- Il consomme moins d'énergie qu'un biofiltre (1 pt)
- Il nécessite moins de surface qu'un lit planté de roseaux.

Partie 2 : La digestion des boues et le développement durable

Question 2.1

Attendue : Lister les types de flux entrants et sortants.

Type 1 : Flux entrants : Énergie électrique (1 pt)

Type 2 :

- Flux entrants : énergie électrique (0.5 pt), gaz - GRDF (0.5 pt)
- Flux sortants : énergie chimique (méthane) (0.5 pt), énergie thermique perdue (torchère) (0.5 pt)

Question 2.2

Attendue : Calculer les émissions de CO₂.

$6\,160\,000 \text{ kWh} \times 0.1 = 616\,000 \text{ kgeq.CO}_2/\text{an}$ (2 pts)

Compléter : La ligne (1) du tableau est correctement complétée (0.5 pt)

Question 2.3

Attendue : Calculer les émissions de CO₂.

$5\,296\,000 \times -0.2 = -1\,059\,200 \text{ kgeq.CO}_2/\text{an}$ (3 pts)

Compléter : La ligne (4) du tableau est correctement complétée (0.5 pt)

Question 2.4

Attendue : Calculer les totaux et conclure.

Les totaux sont calculés (1 pt). Les résultats doivent correspondre à la somme des précédents même s'ils sont erronés (0.5 pt).

Argumentation sur le développement durable :

- Économique : Production de biogaz, valorisation en fin de vie des boues (combustibles).
- Environnemental : Réduire les émissions de GES.
- Sociétal : Diminuer les nuisances olfactives.

Partie 3 : Maîtrise de l'information et sécurité

Question 3.1

Attendue : Calculer le nombre d'adresses possibles.

Masque réseau $255.255.0.0 \rightarrow (256 \times 256) - 2 = 65534$ adresses possibles (3.5 pts)

Convertir : 10101100.00010000.00110010.11001000 → 172.16.50.200 (2 pts)

Question 3.2

Attendue : Proposer une adresse compatible.

L'adresse proposée est compatible et disponible (3 pts).

Question 3.3

Attendue : Argumenter sur la protection des personnes.

- Détecteurs multigaz pour les personnels (1 pt),
- Surveillance en temps réel des expositions des personnels aux gaz nocifs (1 pt).

Partie 4 : Justification de l'utilisation d'un séparateur de boues biologiques

Question 4.1

Attendue : Inscrire les flux.

- Flux Énergie électrique (1 pt)
- Flux Énergie mécanique (1 pt)
- Flux Énergie thermique (1 pt)

Question 4.2

Attendue : Calculer la vitesse angulaire.

$$\Omega_{bol} = 2 \times \pi \times 2600 / 60 = 272 \text{ rad/s (4 pts)}$$

Question 4.3

Attendue : Calculer la force centrifuge.

$$F_{cb} = 1200 \times 1 \times 0.335 \times 300^2 = 36\,180 \text{ kN (4 pts)}$$

Question 4.4

Attendue : Comparer les forces.

$$F_{cb} = 36\,180 \text{ kN} > F_{ce} = 30\,200 \text{ kN (4 pts)}$$

Cela montre que les forces centrifuges appliquées à la boue et à l'eau sont différentes, justifiant ainsi la séparation.

Partie 5 : Validation de l'implantation d'une torchère

Question 5.1

Attendue : Calculer le volume de la torchère.

$$\begin{aligned} V &= H * \pi * R^2 \\ H &= 7\text{m} = 7000\text{ mm} \\ D &= 1500 \text{ donc } R = 750\text{ mm} \\ E_p &= 10 \text{ donc } r = 740\text{ mm} \\ V &= 3.28 \times 10^8 \text{ mm}^3 = 0.328 \text{ m}^3 \text{ (4 pts)} \end{aligned}$$

Question 5.2

Attendue : Calculer la masse.

$$\begin{aligned} &\text{La masse volumique donnée dans le DT } (\rho = 8000 \text{ kg/m}^3). \\ \text{Masse} &= 8000 \times 0.328 = 2624 \text{ kg (3 pts)} \\ \text{Charge} &= 9.81 \times (2624 + 1250) = 38\,004 \text{ N} \\ \text{Donc par cornière : } P_c &= 38\,004 / 4 = 9\,501 \text{ N.} \end{aligned}$$

Question 5.3

Attendue : Calculer la section.

$$\begin{aligned} &\text{- Calculer la bonne section : } S = 4\text{ m} \times 2,5\text{ m} = 10\text{ m}^2 \text{ (3.5 pts)} \\ &\text{- Calculer la contrainte : } \sigma_{\text{sol}} = 200\,000 / 10 = 20\,000 \text{ Pa} = 0,02 \text{ MPa} \\ &\text{Conclure : Le sol supportera la charge.} \end{aligned}$$

Question 5.4

Attendue : Conclure sur l'intérêt de brûler le méthane.

- Il est plus intéressant (écologique) de brûler le méthane plutôt que de le relâcher dans l'atmosphère (2 pts).
- La dalle existante est capable de supporter la charge liée à la torchère (1 pt).

| Correction Partie Enseignement Spécifique (1,5h - 8 points)

INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET ÉCO-CONCEPTION

Question A.1

Attendue : Choisir le matériau et calculer l'impact CO₂.

$$\begin{aligned} &\text{Choisir : Acier inoxydable (1 pt pour choix)} \\ &\text{Calculer : } 580 + 112 + 753 = 1445 \text{ kg de CO}_2 \text{ (sans recyclage) (1 pt)} \\ &\text{Calculer : } (393 / 1445) \times 100 = 27.2 \% \text{ (1 pt)} \end{aligned}$$

Question A.2

Attendue : Déterminer l'épaisseur et justifier la résistance.

- Épaisseur = 9 mm (1 pt)
- $R_{pe} = R_e / s = 170 / 2 = 85 \text{ MPa}$ (1 pt)

Question A.3

Attendue : Exprimer et calculer les impacts.

- Exprimer : $(30 / 150) = 20 \%$
- Calculer : $(580 + 112) \times 0.2 = 138.4 \text{ kg}$
- Calculer : $(138.4 / 1400) \times 100 = 9.9 \%$.

Question A.4

Attendue : Conclure sur les matériaux et impacts.

Conclusion : L'inox est le matériau le moins impactant. La mise en place d'une filière de recyclage permet de gagner 27 % sur les impacts. La diminution de l'épaisseur permet de gagner 10 % sur les impacts.

Question B.1

Attendue : Reporter les rendements et calculer P_m .

$$\begin{aligned} \text{Rendement global} &= 0.72 \times 0.96 \times 1 = 0.69 \\ P_m &= 0.72 \times 2200 = 1584 \text{ W} \\ P_r &= 0.96 \times 1584 = 1521 \text{ W} \\ P_t &= 1 \times 1521 = 1521 \text{ W.} \end{aligned}$$

Question B.2

Attendue : Calculer les vitesses.

- Utiliser : $P_m = C_m \times \omega_m$
- Calculer : $\omega_m = 1584 / 10 = 158.4 \text{ rad/s}$
- Utiliser $R_{red} = 1 / 75$
- Calculer $\omega_r = 158.4 / 75 = 2.112 \text{ rad/s}$.

Question B.3

Attendue : Calculer le rayon et la vitesse.

- Calculer $R = (220 + 8) / 2 = 114 \text{ mm}$
- Dédire $V_{5/1} = \omega_r \times R = 2 \times 114 = 228 \text{ mm/s} = 0.23 \text{ m/s}$.

Question B.4

Attendue : Calculer le temps de course et conclure.

- Utiliser $V = d/t$
 - Trouver course $d = 10.4 \text{ m}$
 - Calculer $t = 10.4 / 0.25 = 41.6 \text{ s}$
 - Calculer $T = 5 + 41.6 + 5 + 41.6 = 93.2 \text{ s}$
- Conclusion : valeur $< 2 \text{ min}$ donc acceptable Cdc.

Question B.5

Attendue : Calculer la force et conclure.

- Calculer $F = Pt / V5/1 = 1500 / 0.25 = 6000 \text{ N}$
 - Calculer : $6000 / 9.81 = 612 \text{ kg}$
 - Calculer : $612 - (150 + 50) = 412 \text{ kg}$
- Conclusion : valeur $> 300 \text{ kg}$ donc acceptable Cdc.

Question C.1

Attendue : Tracer la trajectoire.

- Indiquer correctement la trajectoire (centre, rayon).
- Tracer le cercle et la droite, trouver le point d'intersection.
- Mesurer la distance : 45 mm (tolérance $\pm 2 \text{ mm}$).
- Dédire : Échelle $1/3$ donc course réelle $= 45 \times 3 = 135 \text{ mm}$.

Question C.2

Attendue : Calculer le temps associé à la course.

- Calculer : $V = d/t$ donc $t = 135 / 30 = 4.5 \text{ s}$
- Conclusion : valeur $< 5 \text{ s}$ donc acceptable Cdc.

Question C.3

Attendue : Expliquer les allongements du câble.

- $\Delta L1$ correspond à l'allongement du câble à cause du rouleau qui rallonge la trajectoire.
- $\Delta L2$ correspond à la modification de longueur (réduction) du câble liée à la rotation de la poche.

Question C.4

Attendue : Calculer l'angle α .

- Calculer : $1/\Delta L2 = 1/2490$
- Dédire : $\cos(\alpha) = 1/R$
- Calculer : $\alpha = 62.8^\circ$
- Conclusion : valeur comprise entre 60° et 75° donc acceptable Cdc.

Question C.5

Attendue : Calculer la force appliquée.

- Calculer : $P = 9.81 \times 65 = 638 \text{ N}$
- Calculer : $P \times L_h / F \times L_v$
donc $F = 638 \times 300 / 25 = 7652 \text{ N}$.

Question C.6

Attendue : Calculer la section et la pression.

- Calculer : $S = 36 \times 420 = 15\,120 \text{ mm}^2$
- Calculer : $p = F/S = 7652 / 15120 = 0.51 \text{ MPa}$
Conclusion : valeur comprise entre 0.4 et 1 MPa donc acceptable Cdc.

Conseils Méthodologiques

- Structurer vos réponses : Commencez par des énoncés clairs avant chaque réponse pour guider la lecture.
- Veillez à vérifier vos unités : Ne pas négliger les conversions d'unités appropriées dans les calculs.
- Restez concentré sur les barèmes : Assurez-vous de répondre aux critères d'évaluation pour maximiser les points.
- Relisez toujours vos calculs : Une double vérification peut vous éviter des erreurs de calcul simples.
- Commenter vos réponses : Justifiez vos choix, notamment lors des explications, pour renforcer votre argumentation.

© 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.