



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 - E6 - Conception des unités de traitement et des réseaux - BTS ME (Léa Mercier) - Session 2016

1. Contexte du sujet

Ce corrigé concerne l'épreuve E6 du BTS Métiers de l'Eau, session 2016. L'étude de cas porte sur le traitement de lixiviat d'un centre d'enfouissement de déchets, impliquant des notions de génie des procédés, de régulation, d'automatisme et d'hydraulique.

2. Correction question par question

P1.1. Justification de l'ajout de méthanol

L'ajout de méthanol dans les bassins d'anoxie 1 et 2 est justifié par le fait que le lixiviat est carencé en carbone. Le méthanol sert de source de carbone pour les bactéries dénitrifiantes, favorisant ainsi la dénitrification et permettant d'atteindre les normes de rejet en nitrates.

P1.2. Calcul du flux massique journalier en DBO5

Le flux massique journalier en DBO5 entrant est calculé comme suit :

- Débit nominal : $20 \text{ m}^3/\text{h} = 20 * 24 = 480 \text{ m}^3/\text{j}$
- Concentration en DBO5 : $170 \text{ mg/L} = 0,170 \text{ g/L}$
- Flux massique journalier en DBO5 : $Q (\text{m}^3/\text{j}) * C (\text{g/L}) = 480 * 0,170 = 81,6 \text{ kg.j-1}$

Le flux massique journalier maximal à respecter au rejet est de 30 mg/L , soit :

- Flux massique maximal : $480 * 0,030 = 14,4 \text{ kg.j-1}$

Le flux massique à éliminer est donc : $81,6 - 14,4 = 67,2 \text{ kg.j-1}$.

P1.3. Charge volumique de l'installation

La formule littérale de la charge volumique (C_v) est : $C_v = \text{DBO5} / V$.

En considérant uniquement le volume du bassin d'aération (500 m^3) : $C_v = 170 \text{ mg/L} = 0,170 \text{ g/L} = 170 \text{ kg/m}^3$.

Type de charge : **Charge forte (0,4 à 1 kg de DBO5/kg de MVS/j).**

P1.4. Rendements d'élimination

Les rendements d'élimination sont calculés comme suit :

- DCO : **Rendement** = $(\text{DCO entrée} - \text{DCO sortie}) / \text{DCO entrée} = (1400 - 700) / 1400 = 0,5$ (50%)
- DBO5 : **Rendement** = $(\text{DBO5 entrée} - \text{DBO5 sortie}) / \text{DBO5 entrée} = (170 - 30) / 170 = 0,8235$ (82,35%)
- NTK : **Rendement** = $(\text{NTK entrée} - \text{NTK sortie}) / \text{NTK entrée} = (709 - 20) / 709 = 0,971$ (97,1%)

P1.5. Masse de MVS nécessaire

La formule littérale de la masse de MVS nécessaire est : **$MVS = \text{flux de N-NO}_3^- / \text{vitesse de dénitrification}$** .

En utilisant les données : **$MVS = 340 \text{ kg.j-1} / 2,1 \text{ g de N-NO}_3^-\text{.h-1.kg-1} = 161,90 \text{ kg}$** .

La masse dans le bassin d'anoxie 2 est donc : **$2 \text{ tonnes} - 161,90 \text{ kg} = 1,838 \text{ tonnes}$** .

P1.6. Rôle du dégazage

Le dégazage à la sortie du bassin d'anoxie 2 permet d'éliminer les gaz dissous, notamment le diazote, formé lors de la dénitrification, et d'éviter la saturation de l'effluent en gaz, ce qui pourrait nuire à la qualité de l'eau traitée.

P1.7. Rôle des flux de boues

Les flux de boues à partir de la fosse à boues du clarificateur sont :

- Recyclage des boues pour maintenir la concentration de MVS dans les bassins de dénitrification.
- Évacuation des boues excédentaires pour éviter la surcharge des bassins.
- Élimination des boues traitées pour respecter les normes environnementales.

P2.1. Rendement d'élimination de la DCO

Le rendement d'élimination de la DCO à la sortie du clarificateur est : **$\text{Rendement} = (\text{DCO entrée} - \text{DCO sortie}) / \text{DCO entrée} = (1400 - 700) / 1400 = 0,5 \text{ (50\%)}$** .

Ce résultat indique une bonne efficacité du traitement physico-chimique.

P2.2. Concentration massique de chlorure ferrique

La concentration massique de la solution commerciale en chlorure ferrique est calculée comme suit : **$\text{Concentration} = (100 \text{ mg/L}) / (0,41) = 243,9 \text{ mg/L}$** .

Le débit de la pompe doseuse est calculé en fonction du débit de l'effluent et de la concentration souhaitée.

P2.3. Baisse d'alcalinité théorique

La baisse d'alcalinité théorique est calculée à partir de la réaction bilan. En considérant les coefficients stœchiométriques, on peut établir que la baisse d'alcalinité est de : **$3 * 2 = 6 \text{ degrés français}$** .

P2.4. Rôle de la chaux

La chaux est ajoutée pour augmenter le pH de l'effluent et favoriser la précipitation des métaux lourds et des phosphates, améliorant ainsi la qualité de l'eau traitée.

P2.5. Précautions pour manipuler la chaux

Les précautions à prendre pour manipuler la chaux incluent :

- Port de gants et de lunettes de protection.
- Manipulation dans un endroit bien ventilé.
- Éviter tout contact avec la peau et les yeux.

P2.6. Intérêt des lamelles dans le Densadeg®

Les lamelles dans le Densadeg® augmentent la surface de sédimentation, permettant une décantation plus rapide et efficace des floes, ce qui améliore la qualité de l'eau clarifiée.

La formule de la vitesse de Hazen est : $v = Q / (S * h)$.

En utilisant les données fournies, la vitesse est calculée et interprétée en fonction des normes de traitement.

P3.1. Justification de l'ozonation

Le procédé d'ozonation est justifié car il permet d'éliminer la DCO restante après les traitements précédents, garantissant ainsi que l'effluent respecte les normes avant rejet dans le milieu naturel.

P3.2. Vitesse de déplacement de l'eau

La vitesse de déplacement de l'eau est calculée comme suit : **Vitesse = Débit / Section = $(20 \text{ m}^3/\text{h}) / (2 * \pi * (D/2)^2)$.**

En utilisant le diamètre des tours d'ozonation, on obtient la vitesse en m.min⁻¹.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes : Ne pas utiliser les unités correctes, négliger des étapes de calcul, ou mal interpréter les données des annexes.

Points de vigilance : Vérifiez toujours la cohérence des résultats et l'application des formules appropriées.

Conseils pour l'épreuve : Lisez attentivement chaque question, structurez vos réponses et justifiez vos calculs. Prenez le temps de vérifier vos réponses avant de rendre votre copie.

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.

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.