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 - Organisation et suivi d'un projet hydrotechnique - BTSA GEMEAU (Gestion et Maîtrise de l'eau) - Session 2011

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse d'un projet hydrotechnique, en l'occurrence la station d'épuration de la ville de Pons, et les impacts des travaux de réhabilitation sur la qualité de l'eau dans le cours d'eau La Seugne. Les questions abordent des aspects techniques, environnementaux et de gestion de l'eau.

2. Correction des questions

QUESTION A (1,5 point)

A.1 Calculer le taux d'élimination du phosphore total Pt.

Le taux d'élimination se calcule avec la formule :

Taux d'élimination (%) = [(Pt entrée - Pt sortie) / Pt entrée] × 100

Calcul :

- Pt entrée = 17 $mg.L^{-1}$
- Pt sortie = 0,3 $mg.L^{-1}$
- Taux d'élimination = [(17 - 0,3) / 17] × 100 = 98,24%

Le taux d'élimination du phosphore total est donc de **98,24%**.

A.2 Identifier le risque principal généré par les rejets de la station pour la qualité de l'eau de La Seugne.

Le tableau montre que la station d'épuration a un impact significatif sur les nitrates (NO_3) et le phosphore (Pt). Le risque principal est donc la pollution par les nitrates et le phosphore, qui peuvent entraîner une eutrophisation de La Seugne.

QUESTION B (10 points)

B.1 Indiquer les origines possibles et la nature pour chaque source de pollution citée dans le document 1.

- **Pollution agricole :** engrais, pesticides.
- **Pollution urbaine :** eaux usées domestiques.
- **Pollution industrielle :** effluents d'industries agroalimentaires.

B.2 Déterminer le régime hydrologique de la Seugne.

En se basant sur l'hydrogramme, le régime hydrologique de la Seugne est pluvial, avec des crues au printemps et en automne, et des étiages en été.

B.3 Expliquer quatre conséquences des pollutions sur l'hydrosystème Seugne.

- Dégradation de la qualité de l'eau.
- Impact sur la biodiversité aquatique.
- Augmentation des coûts de traitement de l'eau.
- Risque d'eutrophisation entraînant des algues nuisibles.

Ces pollutions compromettent les objectifs de conservation de la zone d'intérêt communautaire en

dégradant les habitats naturels.

B.4 Énoncer les mécanismes de transfert des nitrates du sol vers un cours d'eau.

- Lessivage des nitrates par les pluies.
- Ruissellement des eaux de surface.
- Infiltration dans les nappes phréatiques.

B.5 Identifier trois caractéristiques du sol favorisant le transfert des nitrates vers la Seugne.

- Roches calcaires fissurées favorisant l'infiltration.
- Sol peu profond permettant un lessivage rapide.
- Utilisation d'engrais dans les cultures céréalières.

B.6 Proposer quatre actions adaptées au contexte local pour reconquérir la qualité de l'eau.

- Réduction des apports en engrais dans l'agriculture.
- Création de zones tampons végétalisées.
- Amélioration des infrastructures de traitement des eaux usées.
- Sensibilisation des agriculteurs aux pratiques durables.

QUESTION C (15 points)

C.1

C.11 Nommer les clapets A et B.

- Clapet A : Clapet anti-retour.
- Clapet B : Clapet à battant.

C.12 Citer un critère ayant conduit à préférer le clapet A.

Le clapet A est préféré pour sa capacité à prévenir le retour d'eau, ce qui est crucial pour le bon fonctionnement du système de refoulement.

C.2

C.21 Citer la fonction des organes repérés par KM1 et KM2.

- KM1 : Capteur de niveau d'eau.
- KM2 : Relais de commande des électropompes.

C.22 Citer un capteur avec et sans contact avec l'eau.

- Avec contact : Capteur de niveau à flotteur.
- Sans contact : Capteur à ultrasons.

C.23 Citer le principal inconvénient du type de fonctionnement associé au GRAFCET.

Le principal inconvénient est la complexité de la gestion des séquences, qui peut entraîner des erreurs de fonctionnement.

C.3

C.31 Citer la réceptivité franchie lors du débit maximum.

La réceptivité franchie est le niveau haut (NH1) lorsque le débit atteint 25 $m^3.h^{-1}$.

C.32 Déterminer la pression au point A.

Utiliser la formule de perte de charge pour déterminer la pression. Par exemple, si la perte de charge est de 5 mCE, la pression en A serait :

Pression (mCE) = Hauteur manométrique - Perte de charge

Pression en A = 16,5 mCE - 5 mCE = 11,5 mCE.

C.33 Citer trois singularités à l'origine des pertes de charge.

- Changements de direction des conduites.

- Réducteurs de pression.
- Raccordements de différentes tailles de tuyaux.

C.34 Déterminer les pertes de charge singulières.

Utiliser la formule de Lechapt et Calmon pour calculer les pertes de charge en fonction du débit et du diamètre des conduites.

C.35 Déterminer la puissance active totale.

La puissance active peut être calculée en fonction du débit et de la hauteur manométrique.

C.36 Représenter le triangle des puissances.

Le triangle des puissances montre la relation entre la puissance active, réactive et apparente, et l'importance d'un bon facteur de puissance pour l'efficacité énergétique.

QUESTION D (5,5 points)

D.1 Compléter les réceptivités du GRAFCET.

Les réceptivités doivent être complétées sur l'annexe A selon les étapes de fonctionnement des électropompes.

D.2 Nommer les étapes actives lorsque P3 et P4 fonctionnent.

Les étapes actives sont celles correspondant à l'activation des électropompes P3 et P4 dans le GRAFCET.

D.3 Calculer la pression au point B.

Utiliser la formule de Bernoulli pour déterminer la pression au point B en fonction du débit refoulé et de la pression à A.

QUESTION E (8 points)

E.1

E.11 Déterminer les nombres d'oxydation de l'azote.

- Dans NO_3 : +5
- Dans N_2 : 0

E.12 Écrire les équations de demi-réaction.

$NO_3^- + 10\ e^- + 12\ H^+ \rightarrow N_2 + 6\ H_2O$

$O_2 + 4\ e^- + 4\ H^+ \rightarrow 2\ H_2O$

E.13 Calculer la masse de dioxygène libéré.

Pour 1 g d'azote, la réaction consomme 4 g d'oxygène (O_2), soit :

Masse O_2 = (4 g O_2 / 14 g N) × 1 g N = 0,286 g O_2

Conseils méthodologiques

Lors de l'épreuve, il est important de :

- Lire attentivement chaque question et identifier les mots-clés.
- Structurer vos réponses de manière claire et logique.
- Utiliser des unités correctes et justifier tous les calculs.
- Vérifier vos réponses avant de rendre votre copie.

Les erreurs fréquentes incluent des confusions dans les unités et des oublis de justifications. Restez concentré et gérez votre temps efficacement.

© 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.

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.