



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

Travaux Publics

Mathématiques Physique Appliquée

ÉPREUVE E3

UNITÉ U32

SCIENCES PHYSIQUES APPLIQUÉES

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
CORRE
Réseau Canope

| | | |
|--|-----------------|--------------|
| BTS TP Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées | Durée : 2 h | Session 2012 |
| CODE DE L'ÉPREUVE : TVE3SC | Coefficient : 2 | Page 1 sur 5 |

Tramway et développement durable
CORRECTION SUR 20 POINTS

Partie A : Étude partielle d'un chauffage collectif (8 points).

| Questions | Réponses attendues | Barème |
|-----------|--|--------|
| A.1.1 | $q_v = 1,57 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ou $0,565 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ | 0,5 |
| A.1.2 | $v_1 = q_v / (\pi \cdot D_1^2 / 4)$ | 0,25 |
| A.1.3 | $v_1 = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ | 0,5 |
| A.1.4 | $v_2 = q_v / (\pi \cdot D_2^2 / 4) = 7,8 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ | 0,5 |
| A.1.5 | Diminuer la section permet d'augmenter la vitesse de l'eau. | 0,25 |
| A.2.1.1 | Voir document réponse n°1 | 0,5 |
| A.2.1.2 | On désire l'eau liquide à haute température donc on augmente la réponse (voir courbe). | 0,25 |
| A.2.2.1 | $[v] = \text{L} \cdot \text{T}^{-1}$; $[\rho] = \text{M} \cdot \text{L}^{-3}$; pression : $[P] = \text{M} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{T}^{-2}$; $[g] = \text{L} \cdot \text{T}^{-2}$ | 1 |
| A.2.2.2 | $[1/2 \cdot \rho \cdot v^2] = \text{M} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{T}^{-2}$; $[\rho \cdot g \cdot z] = \text{M} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{T}^{-2}$; $[P] = \text{M} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{T}^{-2} = \text{homogène}$. | 0,75 |
| A.2.3.1 | Même altitude : $z_1 - z_2 = 0$; $p_2 = p_1 - \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot (v_2^2 - v_1^2)$. | 0,25 |
| A.2.3.2 | $p_2 = 5 \cdot 10^5 - (1000/2) \times ((7,8 \cdot 10^{-3})^2 - (5 \cdot 10^{-3})^2) = 5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ | 0,75 |
| A.2.3.3 | Les vitesses étant très faibles, la différence de pression est négligeable. | 0,25 |
| A.3.1 | $m = \rho \cdot V = 1000 \times 120 \cdot 10^{-3} \times 12 = 1,4 \cdot 10^3 \text{ kg}$ | 0,25 |
| A.3.2 | $Q = -m \cdot C_{\text{eau}} \cdot (T_f - T_i) = 1440 \times 4180 \times (70 - 90) = 1,2 \cdot 10^8 \text{ J}$ | 1 |
| A.3.3 | $P = Q/t = 1,2 \cdot 10^8 / (12 \times 3600) = 2,8 \text{ kW}$ | 0,75 |
| A.3.4 | Oui car la nouvelle puissance de chauffage est sensiblement égale à l'ancienne. | 0,25 |

| | | |
|--|-----------------|--------------|
| BTS TP Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées | Durée : 2 h | Session 2012 |
| CODE DE L'ÉPREUVE : TVE3SC | Coefficient : 2 | Page 2 sur 5 |

Partie B : Lutte contre le bruit (6 points).

| Questions | Réponses attendues | Barème |
|-----------|--|---------|
| B.1 | $N_1 = 10 \cdot \log(9 \times 10^{80/10})$; $N_1 = 90$ dB | 1 + 0,5 |
| B.2.1.1 | $I_{\text{tram}} = P / (4\pi \cdot d^2)$ | 0,5 |
| B.2.1.2 | $I_{\text{tram}} = 40 \cdot 10^{-3} / (4\pi \cdot 10^2) = 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ | 1 |
| B.2.1.3 | $N_{\text{tram}} = 10 \cdot \log(I_{\text{tram}} / I_0) = 75$ dB | 1 |
| B.2.2 | $N_2 = 10 \cdot \log((I_{\text{tram}} + 3 \cdot I_v) / I_0) = 10 \cdot \log(10^{N_{\text{tram}}/10} + 3 \times 10^{N/10}) = 85$ dB | 1,25 |
| B.3.1 | $A = N_1 - N_2 = 5$ dB | 0,5 |
| B.3.2 | Le passage du tram permet bien de diminuer d'au moins 4 dB les nuisances sonores. | 0,25 |

Partie C : Amélioration du bilan carbone (6 points).

| Questions | Réponses attendues | Barème |
|-----------|--|--------------|
| C.1.1 | Famille des alcanes. | 0,25 |
| C.1.2 | CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃ = octane | 0,5 0,25 |
| C.1.3 | Isomère : toute molécule en C ₈ H ₁₈ dont la chaîne principale est inférieure à 8 atomes de carbone, avec une ou plusieurs ramification(s). Exemple : $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p align="center">2-méthylheptane</p> | 0,75 0,25 |
| C.2 | $2 \text{ C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{ O}_2 \rightarrow 16 \text{ CO}_2 + 18 \text{ H}_2\text{O}$ | 1 |
| C.3.1 | $V = 7,0 \times 20\,000 / 100 = 1,4 \cdot 10^3 \text{ L}$ $m = \rho \cdot V = 750 \times 1,4 = 1050 \text{ kg} = 1,05 \text{ t}$ | 0,25 0,5 |
| C.3.2 | $n_{\text{C}_8\text{H}_{18}} = m_{\text{C}_8\text{H}_{18}} / M(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 9,2 \cdot 10^3 \text{ moles}$ | 0,75 |
| C.3.3 | D'après l'équation : $n_{\text{CO}_2} = 8 \times n_{\text{C}_8\text{H}_{18}} = 7,4 \cdot 10^4 \text{ moles}$ $m_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} \cdot M(\text{CO}_2) = 3,24 \cdot 10^6 \text{ g} = 3,2 \text{ t}$ | 0,5 0,5 |
| C.4 | Comme les vitres d'une serre, les gaz présents dans l'atmosphère forment une couche qui réfléchit les rayons infrarouges, ce qui augmente la température sur Terre. | 0,5 |

| | | |
|--|-----------------|--------------|
| BTS TP Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées | Durée : 2 h | Session 2012 |
| CODE DE L'ÉPREUVE : TVE3SC | Coefficient : 2 | Page 4 sur 5 |

DOCUMENT RÉPONSE

Partie A : Courbe de vaporisation de l'eau.



