



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.

Campagne 2010

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

BTS TP Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées

Durée : 2 h

Session 2010

CODE DE L'ÉPREUVE : TVE3SC

Coefficient : 2

Page 1 sur 3

L'usine marémotrice de la rance - un site unique au monde
CORRECTION SUR 20 POINTS

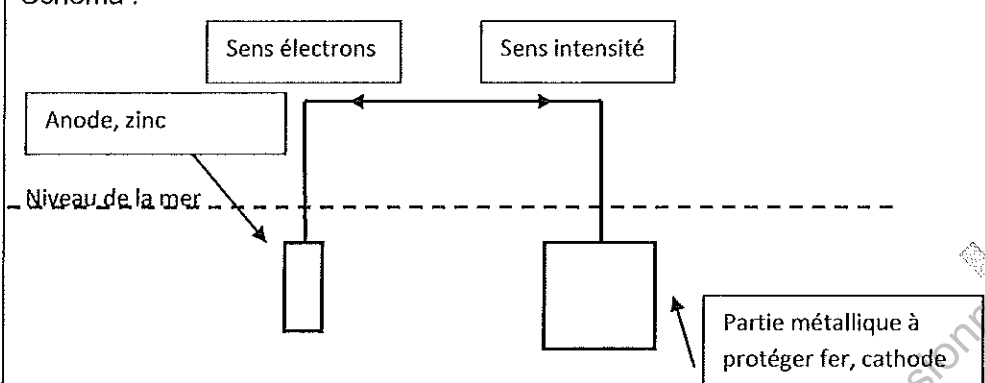
Partie A : Mécanique des fluides (7 points).

Questions	Réponses attendues	Barème
1	$V = 24 \cdot q_v \cdot 6,2 \cdot 3600 = 14,7 \cdot 10^7 \text{ m}^3$	0,5
2	Pas de frottement, fluide incompressible (ou parfait) et régime laminaire	0,75
3.1	$V_B = q_v / S_B = 4,85 \text{ m.s}^{-1}$	0,5
3.2	$V_C = q_v / S_C = 11,6 \text{ m.s}^{-1}$	0,25
3.3	Accélérer la vitesse de l'eau	0,5
3.4	$P_A = P_0$ et $V_A = 0$ $P_B = -\rho g(z_A - z_B) - 1/2 \rho V_B^2 + P_0 = 2,15 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	0,5 0,5
3.5	$P_D = P_0$ et $V_D = 0$ $P_C = -\rho g(z_C - z_D) - 1/2 \rho V_C^2 + P_0 = 1,20 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	0,25 0,25
3.6	$P_H = q_v (1/2 \rho (V_C^2 - V_B^2) + P_C - P_B) = -10,4 \text{ MW}$	0,75
4	$V_A = 0$; $V_D = 0$; $z_A - z_D = 0$; $P_A = P_D = P_0$ d'où $P_H = \rho \cdot g \cdot H \cdot q_v$	0,5
5	$P_H = 10,3 \text{ MW}$	0,5
6	$P_e = P_H \cdot 0,70 \cdot 24 = 173 \text{ MW}$	0,5
7	$E = (P_{e1} \cdot 6,2 - P_{e2} \cdot 1,1 + P_{e3} \cdot 0,68) \cdot 365,25 = 402 \text{ GWh}$	0,75

Partie B : Chimie oxydoréduction (6,5 points).

Questions	Réponses attendues	Barème
1.1	$\text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2e$; $\text{Fe} = \text{Fe}^{2+} + 2e$	0,5
1.2	L'anode va être détruite à la place du fer	0,5

BTS TP Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées	Durée : 2 h	Session 2010
CODE DE L'ÉPREUVE : TVE3SC	Coefficient : 2	Page 2 sur 3

1.3	<p>Schéma :</p> 	1
1.4	$m_F = p \cdot S \cdot t = 410 \text{ kg par an}$	1
1.5	$n_{Zn} = n_{Fe} = 7352 \text{ mol}$ $m_{Zn} = n_{Zn} \cdot M_{Zn} = 481 \text{ kg}$	0,5 0,5
2.1	Le générateur impose le sens du courant de la partie à protéger vers l'électrode indestructible, fournissant ainsi les électrons « réclamés » par l'environnement	0,5
2.2	$n_e = 2 \cdot n_{Fe} = 14704 \text{ mol}$ $I = Q/t = n_e \cdot F/t = 45,0 \text{ A}$	0,5 0,75
2.3	$E = UIt$ $= 9,54 \text{ MWh}$ $= 3,43 \cdot 10^{10} \text{ J}$	0,25 0,25 0,25

Partie C : Éclairage (6,5 points).

Questions	Réponses attendues	Barème
1	$E = I_0 \cdot \cos \alpha / d^2$	1
2	Règle de trigo $I_\alpha = I_0 \cdot \cos \alpha$	0,5
3	$E = I_0 \cos^2 \alpha / d^2$	1
4	Les points délicats sont C et C' Calcul en C : $I_{0min} = Ed^2 / \cos^2 \alpha = 5018 \text{ cd}$ Calcul en C' : $I_{0min} = Ed^2 / \cos^2 \alpha = 11650 \text{ cd}$ Le point critique est donc C' et $I_{0min} = 11650 \text{ cd}$	0,5 0,5 0,5
5	$F = I_0 \cdot \pi \cdot r^2 = 36600 \text{ lm}$	0,5
6	Les deux lampes conviennent $F > 36600 \text{ lm}$	0,5
7	Lampe iodure $P = F/k = 450 \text{ W}$ Lampe halogène $P = F/k = 1270 \text{ W}$	0,5 0,5
8	Efficacité énergétique, on accepte aussi recyclage, durée de vie	0,5

BTS TP Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées	Durée : 2 h	Session 2010
CODE DE L'ÉPREUVE : TVE3SC	Coefficient : 2	Page 3 sur 3