

Corrigé
BTS Fluide Énergie Domotique
Épreuve E 32 – Physique et chimie

Centre aquatique de Courseulles

Question s	Réponses attendues	Barème Sur 20
A. Corrosion des éoliennes offshore		
1.	Demi-équations électroniques des couples Fe^{2+}/Fe : $Fe_{(s)} = Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ Demi-équations électroniques des couples Al^{3+}/Al : $Al_{(s)} = Al^{3+}_{(aq)} + 3e^-$	
2.	$3Fe^{2+} + 2Al \rightarrow 3Fe + 2Al^{3+}$	
3.1. et 3.2.	Un schéma de pile est demandé : il doit être constitué de deux électrodes fer (cathode positive), Al (anode négative), pont salin et deux électrolytes en plus d'un voltmètre et le sens des électrons.	
3.3.	$U = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{anode} = 0.78 V$	
4.	Les anodes sacrificielles protègent des matériaux importants. Les anodes sacrificielles ne nécessitent pas l'utilisation d'énergie. Les anodes sacrificielles sont une solution relativement peu coûteuse pour la corrosion. Des réactions chimiques ont lieu, mais elles ne sont ni dangereuses ni toxiques. Les anodes sacrificielles ont une durée de vie limitée. Il faut les changer régulièrement.	
B. Chaudière gaz à condensation		
1.	Équation bilan de la réaction de combustion du méthane : $CH_{4(g)} + 2 O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2 H_2O_{(l)}$	
2.	Rendement de la combustion : $109 - 15 = 94 \%$ $\eta = \frac{P_u}{P_m} \Rightarrow P_m = \frac{P_u}{\eta} = 187/0,94 = 199 kW$	
3.		

BTS Fluide Énergies Domotique	Sujet	Session 2023
Épreuve E32 : physique-chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 1
23FEPHGCF-FCA-DBC-C		Page 1 sur 2

Stratégie		
Calculer l'énergie dégagée par la combustion A l'aide du PC, en déduire la masse		
Calculs		
$E_{\text{annuel}} = P_m \times \Delta t = 200.10^3 \times 120 \times 24 \times 3\,600 = 2,1.10^{12} \text{ J}$ $m = E_{\text{annuel}}/PC = 2,1.10^{12} / 50.10^6 = 41 \text{ tonnes}$		
C. Régulation de la température		
1.1.	La résistance de la sonde doit être mesurée à l'aide de l'ohmmètre en même temps que la température de la sonde. L'ohmmètre est placé à la sortie de la sonde plongée dans un bain thermostaté de température variable. On relève la résistance en fonction de la température.	
1.2.	$T = 26 + 2 = 28 \text{ °C}$ Lecture graphique : $R = 110 \text{ } \Omega$	
2.1.	$S = \frac{130-100}{80-0} = 0,38 \text{ } \Omega \cdot \text{°C}^{-1}$	
2.2.	L'autre sonde S_2 de type PT1000 a une sensibilité plus grande donc elle sera plus précise. Il vaut donc mieux choisir la Pt1000.	
3.	Une température d'ambiance évolue de façon lente (sur plusieurs dizaines de minutes voire sur plusieurs heures). Cette valeur du temps de réponse est tout à fait compatible avec l'utilisation recherchée.	

BTS Fluide Énergies Domotique	Sujet	Session 2023
Épreuve E32 : physique-chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 1
23FEPHGCF-FCA-DBC-C		Page 2 sur 2