

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
TRAITEMENTS DES MATERIAUX**

SCIENCES PHYSIQUES APPLIQUEES

Sous-épreuve commune aux deux options

- U4.1 -

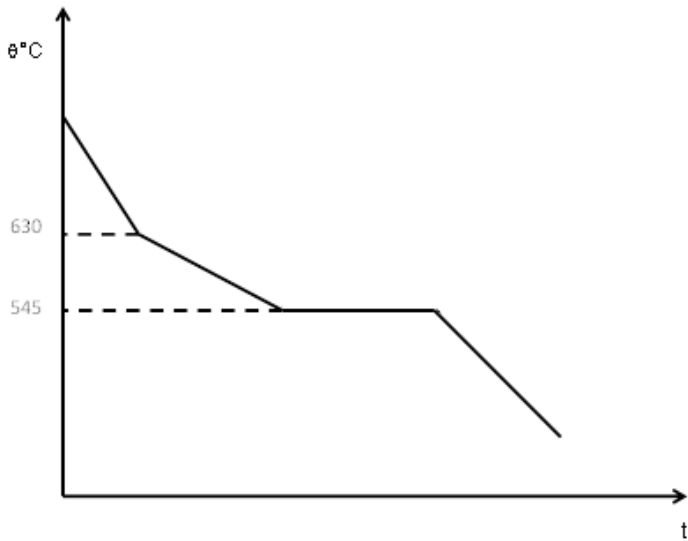
SESSION 2015

DUREE : 2 HEURES

COEFFICIENT : 2

CORRIGE

BTS TRAITEMENTS DES MATERIAUX Sciences Physiques Appliquées		Session 2015
Sous-épreuve commune aux deux options – U4.1	Code : TMPC AB -corrigé	Page 1 sur 3

Exercice1	7,5 points
1.1. Conduction, convection, rayonnement	0,5 x 3
1.2.a. $m = 1,86 \cdot 10^{-6} \times 150 \times 7800 = 2,18 \text{ kg}$	1
1.2.b. $E_{\text{charge}} = mc(\theta_1 - \theta_2) = 833 \text{ kJ}$	0,5 + 0,5
1.3.a. $W^{-1} \cdot m^2 \cdot K$	0,25
1.3.b. $r_1 = 0,060 W^{-1} \cdot m^2 \cdot K$ $r_2 = 0,10 W^{-1} \cdot m^2 \cdot K$ $r_3 = 0,077 W^{-1} \cdot m^2 \cdot K$	0,75
1.3.c. Association en série $r = r_1 + r_2 + r_3$	0,25
$r = 0,24 W^{-1} \cdot m^2 \cdot K$	0,25
1.3.d. $\varphi = \Delta\theta/r$ $\Delta\theta = 3,46 \cdot 10^3 \times 0,24 = 830,4^\circ\text{C}$ $\theta_{\text{surface}} = 19,6^\circ\text{C}$ cohérent	1
1.4. $\Phi_1 = \varphi \times l \times h = 0,692 \text{ kW}$	0,5+0,5
1.5. $E_{\text{parois}} = 4,1 \cdot 10^3 \times 30 \times 60 = 7380 \text{ kJ}$ ou 2,05 kWh	0,5
Exercice 2	6,5 points
2.1.a. Repérage de l'eutectique	0,5
2.1.b (1) : $\alpha + (Al,Cu)_{\text{liquide}}$ (2) : $\theta + (Al,Cu)_{\text{liquide}}$ (3) : $\alpha + \theta$	3x0,5
2.1.c. La phase θ contient 54% en masse de Cuivre. Fraction massique en cuivre = 0,54. Fraction atomique en cuivre = 0,33 = 1/3 1 atome de cuivre sur 3 et 2 atomes d'aluminium sur 3 d'où la formule CuAl₂	1 0,5
2.2.a. Repérage des points A et B $\theta_A = 630^\circ\text{C}$ $\theta_B = 545^\circ\text{C}$	0,5 + 0,5
2.2.b 	Allure 1 0,5 pour le repérage de θ_A et θ_B

2.2.c. Eutectique et α pro-eutectique	0,5
Exercice 3.	6 points
3.1.a $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl_{(s)}$	1
3.1.b. A l'équivalence, $n(Cl^-) = n(Ag^+)$ donc $C = \frac{[Ag^+] \times B}{V_{prélevé}} = \frac{0,1 \times 27}{1} = 2,7 \text{ mol.L}^{-1}$ $C_{mass}(Cl) = C \times M(Cl) = 2,7 \times 35,5 = 95,85 \text{ g.L}^{-1}$	1 0,5
3.1.c. D'après la formule : $C_{mass}(Cl) = 27 \times 3,55 = 95,85 \text{ g.L}^{-1}$ C'est conforme !	0,5 0,5 (si conclusion cohérente)
3.2.a $C_{mass}(Zn) = 0,185 \times 65,4 = 12,1 \text{ g.L}^{-1}$ $C_{mass}(Zn) < 15 \text{ g/L}$: ajout de zinc nécessaire masse minimale de zinc à ajouter pour 1L : $m = 15 - 12,1 = 2,9 \text{ g}$ soit $n(Zn) = \frac{2,9}{65,4} = 0,0443 \text{ mol}$ soit $m(ZnCl_2) = 0,0443 \times (65,4 + 2 \times 35,5) = 6,05 \text{ g}$ pour 50L : $m = 6,05 \times 50 = 302 \text{ g}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3.2.b $C_{total} = 3,16 + 95,85 = 99,01 \text{ g/L}$ Il manque des ions chlorure	0,5 0,5