

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**  
**TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX**

**SCIENCES PHYSIQUES APPLIQUÉES**

**Sous-épreuve commune aux deux options**

**- U4.1 -**

SESSION 2018

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

**CORRIGÉ**

BTS TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX Sciences Physiques Appliquées	Session 2018
Sous-épreuve commune aux deux options – U4.1	Code : TM41AB
	Page 1 sur 3

Exercice 1 : 9 points

Questions	Réponses	points	total
1.1.a.	Etats A : Solide ; B : Gaz ; C: Liquide.	0,75	2,25
1.1.b.	Transformations 3 : liquéfaction ; 4 : vaporisation 5 : solidification ; 6 : fusion.	0,5 0,5	
1.1.c.	Un arc électrique d'amorçage ionise un gaz plasmagène.	0,5	
1.2.a.	Pour $e = 15\text{mm}$ et $v > 1 \text{ m/min}$ soit 150A soit 200A	1	3,25
1.2.b.	Pour 150A on lit $v = 1,6 \text{ m/min}$	0,5	
1.2.c.	Avantage avec une intensité de courant supérieure : vitesse de coupe plus grande, gain de temps. Inconvénient : plus cher car consomme plus d'énergie.	0,5 0,5	
1.2.d.	Débit= $>68+66 > 135 \text{ L/min}$ donc $135 \times 60 \times 12 = 97200 \text{ L}$ soit $98 \text{ m}^3$ .	0,25 0,25 0,25	
1.3.a.	$V = 3,14 \times (230 \cdot 10^{-3} / 2)^2 \times 1,60 = 6,6 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ .	0,5	1,75
1.3.b.	$P1.V1 = P2.V2$ d'où $V2 = 150 \times 6,61 \times 10^{-2} / 4 = 2,5 \text{ m}^3$ On acceptera 2 ou 3 $\text{m}^3$	0,75	
1.3.c.	Par jour : $98 / 2,5 = 40$ ; pour 5 jours par semaine : 200 bouteilles	0,5	
1.4.a.	Domaine 1 : liquide. Domaine 2 : Solide. Domaine 3 : gaz.	0,5	1,75
1.4.b.	T est le point triple de l'eau. Les trois états S, L, G coexistent.	0,5	
1.4.c.	Sous 1 bar, $\Theta = 100^\circ\text{C}$ .	0,25	
1.4.d.	On augmente la pression. Construction : verticale de $150^\circ\text{C}$ dans la zone liquide, $P > 1\text{bar}$	0,25	
1.4.e.	L'eau est liquide. Elle n'a pas le temps de recevoir trop d'énergie par échange thermique dans la buse.	0,25	

EXERCICE 2 : 6 points

Questions	Réponses	points	total
2.1.a.	Toxique et dangereux pour l'environnement : utilisation de gants et traitement des déchets.	0,5 0,5	3
2.1.b.	$M = 199,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 5,6 kg dans 100 L de bain soit $n = 5,6 \times 1000 / 199 = 28 \text{ mol}$ pour 100 L soit $0,28 \text{ mol/L}$	0,5 0,5	
2.1.c.	Stœchiométrie de l'équation. 1 mole donne 1 mole On obtient $[\text{Ag}^+] = 0,28 \text{ mol/L}$ .	0,25	
2.1.d.	$0,28 \times 107,9 = 30,4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ entre 30 et $40 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$	0,5 0,25	
2.2.a.	Règle du gamma avec les couples $\text{NO}_3^- / \text{NO}_g$ et	1	

	CNO <sup>-</sup> /CN <sup>-</sup>		
2.2.b.	$[Ag^+] = \frac{0,050 \times 5,3}{5,0} = 0,053 mol \cdot L^{-1}$ soit 0,053x107,9 = 5,7 g · L <sup>-1</sup> dans le bain dilué et 5,7x5=28,6 ≈ 29g · L <sup>-1</sup> dans le bain SILVIUM 100.	0,5 0,25 0,25	3
2.2.c.	Rajout (31-28,6) = 2,4 g/L en argent soit 2,2 · 10 <sup>-2</sup> mol d'argent, donc en dicyanoargentate de potassium 2,2 · 10 <sup>-2</sup> x199 = 4,4 g dans 1 litre soit 4,4x6 = 26,6 ≈ 27 g dans 6 L	0,5 0,5	

EXERCICE 3 : 5 points

Questions	Réponses	points	niveau
3.1	Zone 1 : L+alpha 2 : L+béta. 3 : alpha+béta	1,5	
3.2	Alliage à 20%, courbe avec points d'inflexion: L----L+alpha----alpha.	1	
3.3	A 35%, L-----L+alpha-----alpha+béta(palier) -----alpha----- alpha+béta'. ( Palier)	0,5 0,5	
3.4.a.	Règle des moments ou bras de levier	0,25	1,25
3.4.b.	Composition en alpha : (37,6-35)/(37,6-32,5) = 51 % Composition en béta : (100-51)% = 49 %	1	
3.5	Construction. 200°C < θ < 760°C	0,25	