

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
« TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX »
SESSION 2018

Épreuve E1 : Scientifique et technique

Sous épreuve U11 :

Étude d'une technique de traitement ou revêtement de surface

Durée : 3 h

Coefficient : 2

SUJET

TROPHÉE UITS

Aucun document autorisé

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Ce sujet est composé de deux parties :

Partie 1 : SUJET

- Mise en situation : page 3/6
- Barème : pages 4/6
- Ressources : pages 4/6 à 6/6

Partie 2 : DOSSIER REPONSE

- Dossier réponse : pages 1/6 à 6/6

Une fois que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Notes à l'attention du candidat :

- vous devrez répondre directement sur le dossier réponse dans les espaces prévus, en apportant un soin particulier à la rédaction des réponses aux différentes questions ;
- vous ne devrez pas noter vos nom et prénom sur ce dossier hormis sur le dossier réponse dans la partie anonymée en haut de la première page;
- vous devrez rendre l'ensemble des documents du dossier réponse en fin d'épreuve.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	1806-TDM ST 11	Session 2018	Sujet
ÉPREUVE E1 - sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 1/6

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

« TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX »

SESSION 2018

Épreuve E1 : Scientifique et technique

Sous épreuve U11 :

Étude d'une technique de traitement ou revêtement de surface

Durée : 3 h

Coefficient : 2

PARTIE 1

SUJET

TROPHÉE UITS

Notes à l'attention du candidat :

- ce dossier ne sera pas à rendre à l'issue de l'épreuve.
- aucune réponse ne devra figurer sur ce dossier.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	1806-TDM ST 11	Session 2018	Sujet
ÉPREUVE E1 - sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 2/6

Mise en situation

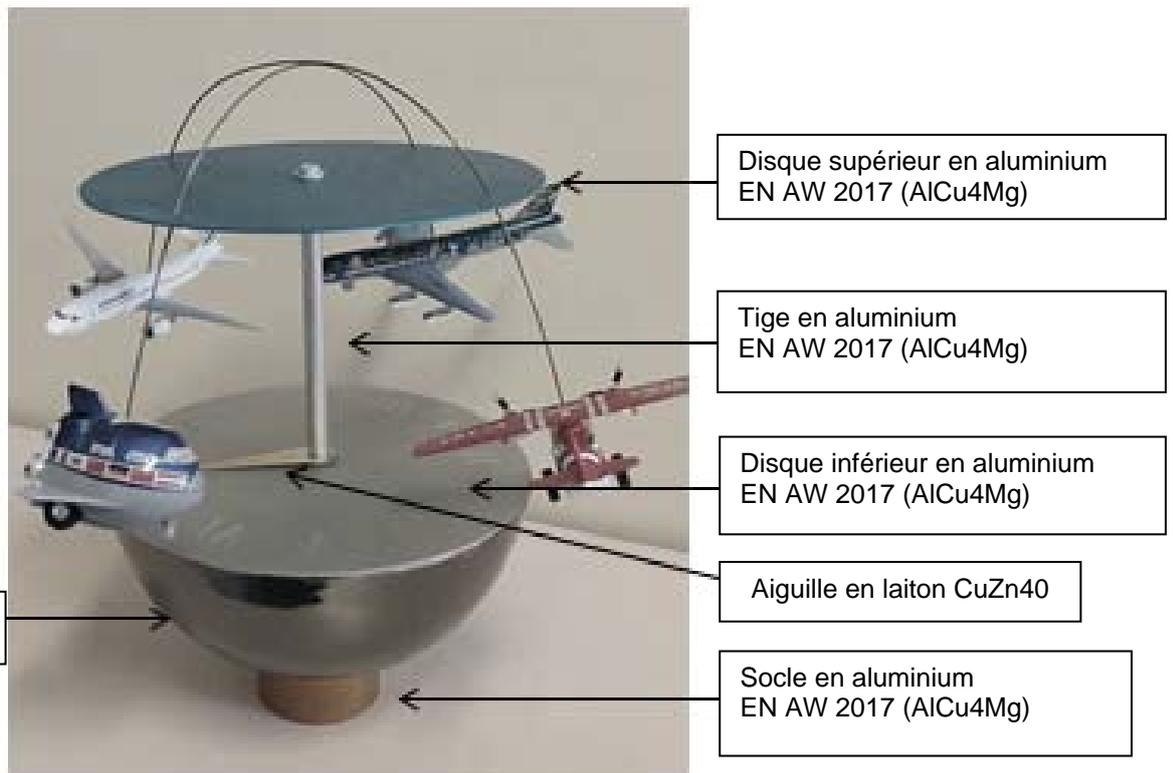
Le trophée UITs (Union des Industries de Traitements de Surfaces) sur le thème du mouvement est constitué d'une demi-sphère sur laquelle repose une horloge composée d'un disque et d'une aiguille. Des avions fixés à un disque supérieur tournent autour de celle-ci (voir photo ci-dessous).

L'aiguille en laiton doit recevoir un dépôt électrolytique de 10 microns de cuivre suivi de 10 microns de nickel et de 0,3 microns d'or.

Le socle et les disques en alliage d'aluminium reçoivent une oxydation anodique de 15 microns d'épaisseur suivi d'une coloration.

La sphère reçoit un dépôt électrolytique de nickel brillant, suivi d'un nickel noir et d'un verni polyuréthane.

On s'intéressera plus particulièrement au traitement de l'aiguille et des pièces en aluminium.



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	1806-TDM ST 11	Session 2018	Sujet
ÉPREUVE E1 - sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 3/6

Barème: sur 40 points

Question	Barème	Question	Barème	Question	Barème	Question	Barème
1	1.5	6	2	11	1.5	16	2
2	2	7	2	12	2	17	2
3	2	8	2	13	1	18	3
4	3	9	2	14	2	19	2
5	3	10	2	15	1	20	2

Ressources : document n°1 paramètres des bains utilisés

Type de bain	Composants	Composition (g/l)	ions	Rendement (%)	Densité de courant (A/dm ²)
Cuivrage acide	CuSO ₄ , 5H ₂ O (sulfate de cuivre)	220	Cu ²⁺	98	4
	H ₂ SO ₄ (acide sulfurique)	60			
Cuivrage alcalin	Agents d'addition				
	CuCN	15	Cu ⁺	70	2
	NaCN	22			
	NaOH	10			
Sel de Rochelle	50				
Nickel de WATT	Agents d'addition				
	NiSO ₄ , 6H ₂ O	340	Ni ²⁺	98	5
	NiCl ₂ , 6H ₂ O	60			
	H ₃ BO ₃	50			
Additifs					

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	1806-TDM ST 11	Session 2018	Sujet
ÉPREUVE E1 - sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 4/6

Ressources : document n°2 paramètres du bain d'or utilisé

Le bain d'or utilisé est un bain de la société METALOR CROWNCLAD™ 18/8C avec du cobalt pour des applications techniques et décoratives.

Les conditions opératoires sont les suivantes :

Paramètres	Unités	Tolérance	Optimum
Concentration en or	g.l ⁻¹	1-3	2.0
Concentration en cobalt	g.l ⁻¹	0.2-0.6	0.5
pH		0.3-0.8	0.5
Acidité	N	4-5	4.5
Température	°C	20-30	Ambiante
Densité de courant	A/dm ²	1-5	3
Durée conseillée		30 sec-3 min	2 min
Vitesse de dépôt à 3A/dm ²	mg/A.min	3.3-3.8	3.8
Vitesse de dépôt à 3A/dm ²	µm/min	0.052-0.060	0.060
Rendement cathodique	%	8.2-9.2	9.2

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	1806-TDM ST 11	Session 2018	Sujet
ÉPREUVE E1 - sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 5/6

Périodes		Ia	Ila	Illa	Iva	Va	Vila	VIII	Ib	Ilb	Illb	IvB	Vb	Vlb	Vllb	O																
I	0.07	H Hydrogène 1,0	Li Lithium 6,9	Na Sodium 23,0	K Potassium 39,1	Rb Rubidium 85,5	Cs Césium 132,9	Fr Francium 223,0	B Bore 10,8	C Carbone 12,0	N Azote 14,0	O Oxygène 16,0	F Fluor 19,0	Ne Neon 20,2	He Hélium 4,0																	
II	0.53	Be Béryllium 9,0	Mg Magnésium 24,3	Ca Calcium 40,1	Sc Scandium 44,9	Ti Titane 47,9	V Vanadium 50,9	Cr Chrome 52,0	Mn Manganèse 54,9	Fe Fer 55,8	Co Cobalt 58,9	Ni Nickel 58,7	Cu Cuivre 63,5	Zn Zinc 65,4	Ga Gallium 69,7	Ge Germanium 72,6	As Arsenic 74,9	Se Sélénium 78,9	Br Brome 79,9	Kr Krypton 83,8												
III	0.97	Li Lithium 6,9	Na Sodium 23,0	K Potassium 39,1	Rb Rubidium 85,5	Cs Césium 132,9	Fr Francium 223,0	Al Aluminium 27,0	Si Silicium 28,1	P Phosphore 31,0	S Soufre 32,1	Cl Chlore 35,5	Ar Argon 40,0	He Hélium 4,0																		
IV	0.86	Ca Calcium 40,1	Sc Scandium 44,9	Ti Titane 47,9	V Vanadium 50,9	Cr Chrome 52,0	Mn Manganèse 54,9	Fe Fer 55,8	Co Cobalt 58,9	Ni Nickel 58,7	Cu Cuivre 63,5	Zn Zinc 65,4	Ga Gallium 69,7	Ge Germanium 72,6	As Arsenic 74,9	Se Sélénium 78,9	Br Brome 79,9	Kr Krypton 83,8														
V	1.53	Sr Strontium 87,6	Y Yttrium 88,9	Zr Zirconium 91,2	Nb Niobium 92,9	Mo Molybdène 95,9	Tc Technetium 98,9	Ru Ruthénium 101,1	Rh Rhodium 102,9	Pd Palladium 106,4	Ag Argent 107,9	Cd Cadmium 112,4	In Indium 114,8	Sn Étain 118,7	Sb Antimoine 121,8	Te Tellure 127,6	I Iode 126,9	Xe Xénon 131,3														
VI	1.9	Ba Baryum 137,3	La Lanthane 138,9	Hf Hafnium 178,5	Ta Tantale 181,0	W Tungstène 183,8	Re Rhenium 186,2	Os Osmium 190,2	Ir Iridium 192,2	Pt Platine 195,1	Au Or 197,0	Hg Mercure 200,6	Tl Thallium 204,4	Pb Plomb 207,2	Bi Bismuth 209,0	Po Polonium 210,0	At Astaté 210,0	Rn Radon 222,0														
VII	87*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0	
	88*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	89*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	90*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	91*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	92*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	93*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	94*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	95*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	96*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	97*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	98*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dyprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
	99*	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurotativium 254,0	Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendélévium 258,0	No Nobelium 259,0	Lw Lawrencium 260,0	Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,1	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy 					