



Conteneurs isothermes

Sciences et Technologie

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

Seul le dossier Questions/Réponses est à rendre à la fin de l'épreuve agrafé à la copie d'examen.

L'usage de la calculatrice est autorisé.
Aucun document n'est autorisé.

Dossier Réponses

Reports des notes		
1 – L'entreprise	Page 2	/15
2 – Les matières d'œuvre	Page 3	/15
3 – Laboratoire	Page 4	/15
4 – Préparation production	Pages 5 et 6	/25
5 – Etude crochet de fermeture	Page 7	/25
6 – Organisation/poste de travail	Page 8	/20
7 – Qualité	Pages 9,10 et 11	/45
8 – La sécurité	Page 12	/10
9 – Communication technique	Page 13	/15
10 - Maintenance	Page 14	/15
Total		/ 200

Note : _____ / 20

Toutes académies		Session 2012	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES			1206 PC ST
Épreuve : E2 - Sciences et Technologie DOSSIER REPONSES			
Coefficient : 4	Durée : 4 heures	Page	1/14

1 – L'ENTREPRISE

1. Les conteneurs isothermes produits par la Société A.P.F. possèdent une aptitude au contact alimentaire. Pour cela, l'entreprise se doit à une traçabilité parfaite de ses produits. Que cela signifie-t-il ?

.....

.....

.....

.....

.....

.../ 3

2. Quel dispositif peut-on placer dans les moules de rotomoulage pour assurer une partie de la traçabilité de ces pièces ?

.....

.....

.....

.../ 3

3. La Société A.P.F. est en voie d'être certifiée ISO 9001. Que cela signifie-t-il pour l'entreprise ? Pour ses clients ?

.....

.....

.....

.....

.....

.../ 6

4. Pour parvenir à cette certification, la société est régulièrement soumise à des audits. Qu'est-ce qu'un audit externe ?

.....

.....

.....

.....

.....

.../ 3

.../ 15

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 2/14

2 – LES MATIERES D'OEUVRE

5. Les différentes matières constituant un conteneur isotherme sont le PE pour les parois, le PUR pour l'isolant et le PA-6 pour le projet des crochets de fermeture. Donner le nom complet, la famille et la structure macromoléculaire de ces trois matières.

Symbole	Nom Complet	Famille	Structure macromoléculaire
PE			
PUR			
PA-6			

.../ 6

6. Le PE utilisé pour les parois est un LLD PE. Que signifie l'appellation « LLD » ?

.../ 3

7. La mousse isolante de PUR est obtenue par la réaction d'un isocyanate et d'un polyol. Comment s'appelle cette réaction chimique ?

.../ 3

8. Le PA-6 retenu pour la fabrication des crochets de fermeture est une matière hygroscopique. Expliquer ce terme et quelle préparation cela impose-t-il à cette matière avant transformation ?

.../ 3

.../ 15

3 – LABORATOIRE

9. Un contrôle réception est réalisé sur la matière d'œuvre des parois, le SABIC R50035. Un test d'indice de fluidité à chaud est opéré (selon la norme ASTM D1238) sur les lots lors de leur livraison. Décrire le principe de cet essai.

.....

.....

.....

.....

.....

.../ 5

10. A l'aide des données ci-dessous, compléter et calculer l'indice de fluidité du dernier lot reçu. En utilisant le document ressources n°6/19, acceptez-vous ou refusez-vous le lot ?

Extrudats	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	Masse moyenne
Masse (g)	0.262	0.264	0.261	0.260	0.255	
$t_{\text{mesure}}=30\text{s}$	$IF = \frac{\text{masse moyenne extrudats}}{t_{\text{mesure}}} \times 600$ IF = g/10min (190°C/2.16kg) LOT ACCEPTE ☐ LOT REFUSE ☐ (Tolérance ±10%)					

.../ 5

11. Le cahier des charges impose une densité de mousse isolante de 30kg/m³ minimum. Le calcul du volume interne des parois et la quantité de PUR injectée sont donnés dans le tableau ci-dessous. Calculer pour chacun des conteneurs la densité de mousse moyenne (en supposant que toute la cavité sera remplie). Les résultats obtenus permettent-ils de valider le cahier des charges ? Rappel : 1m³ = 1000 litres

	Volume interne des parois	Quantité PUR injectée
CIMV55	65 litres	2 kg
CIMV85	76 litres	2.5 kg

.../ 5

.....

.....

.....

.....

.../ 15

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 4/14

4 – PREPARATION PRODUCTION

12. L'entreprise A.P.F. doit livrer 384 conteneurs par mois à son client principal (192 CIMV55 et 192 CIMV85). Calculer, en kg, la quantité de SABIC R50035 nécessaire pour fabriquer ces 384 conteneurs, en vous aidant du document ressources n°5/19.

.....
.....
.....
.....

.../ 3

13. Calculer, en kg, la quantité de PUR nécessaire pour ces 384 conteneurs. Calculer la part d'isocyanate et de polyol en vous aidant du document ressources n°5/19.

.....
.....
.....
.....

.../ 3

14. Calculer le temps de fabrication, pour la commande mensuelle des 384 conteneurs, de chacune des étapes de la réalisation d'un conteneur, à partir du document ressources n°5/19.

Opérations	Temps de cycle	Temps de fabrication (heures)
Rotomoulage PE	45 minutes	
Moussage PUR	12,5 minutes	
Assemblage	20 minutes	

.../ 3

15. Positionner ces tâches, au plus tôt, sur le graphique GANTT suivant. Quelle est la durée totale de cette production mensuelle ? Pourrait-on réduire cette durée ? Par quel moyen ? (Rappel : 2 postes du Lundi au Vendredi – 06H00/14H00 et 14H00/22H00)

.....
.....
.....
.....

.../ 6

.../ 15

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 5/14

	Semaine N°1						Semaine n°2						Semaine n°3						Semaine n°4					
	L	M	M	M	J	V	L	M	M	M	J	V	L	M	M	M	J	V	L	M	M	M	J	V
Matin & Soir	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
Rotomoulage CIMV55																								
Rotomoulage CIMV85																								
Moussage																								
Assemblage																								

.../ 10

.../ 10

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 6/14

5 – ETUDE CROCHET DE FERMETURE

16. Chaque conteneur comporte 4 verrous. Calculer la quantité de verrous à commander pour assurer la production mensuelle de 384 conteneurs (192 CIMV55 et 192 CIMV85).

.....
.....
.....

.../ 4

17. Calculer le temps de production, en heures, de ces verrous en vous aidant du document ressources n°13/19.

.....
.....
.....

.../ 4

18. Calculer la quantité, en kg, de PA-6 nécessaire pour la réalisation de ces verrous.

.....
.....
.....

.../ 4

19. Calculer la quantité, en kg, de colorant pour la réalisation de ces verrous.

.....
.....
.....

.../ 4

20. Calculer la force de verrouillage minimum (en kN) nécessaire à la fabrication de ces verrous. On admettra une perte de charge de 60% entre la pression en bout de vis et la pression matière dans le moule. On tiendra compte d'un coefficient de 20% de sécurité pour le calcul du verrouillage.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

.../ 9

.../ 25

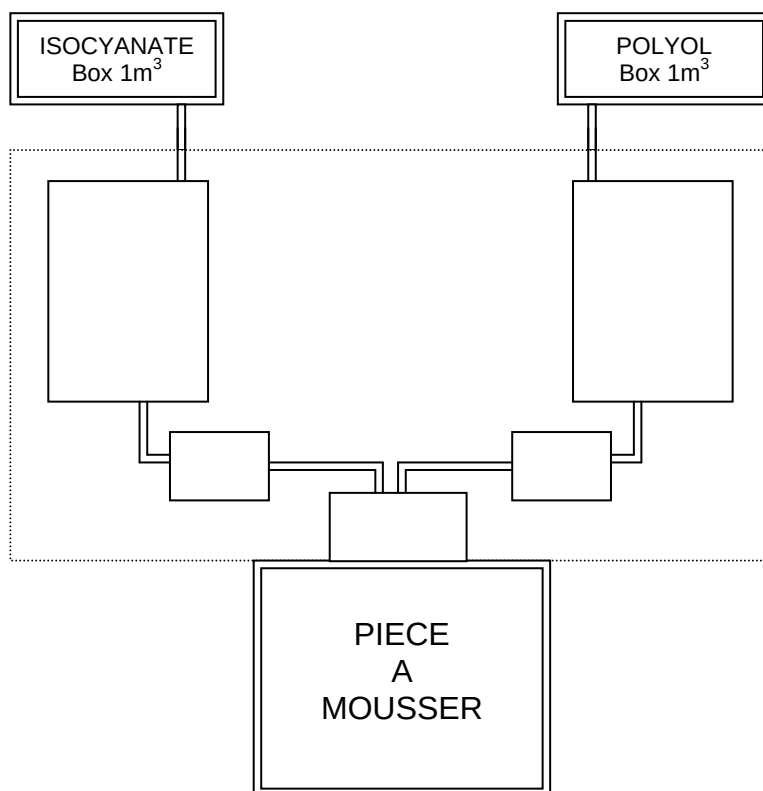
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 7/14

6 – ORGANISATION ET POSTE DE TRAVAIL

21. Réaliser un schéma de principe d'une machine de rotomoulage de type carrousel à trois bras. Donner le nom des trois postes correspondant aux trois phases de la réalisation d'une pièce rotomoulée.

.../ 10

22. La machine de moussage utilisée par la Société A.P.F. est un modèle ECOLINE 100 de la Société OMS GROUP, spécialiste de l'injection des PUR. A partir du document ressources n°16/19, compléter le schéma explicatif du procédé de moussage avec sa légende.



.../ 10

.../ 20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 8/14

7 – QUALITE

23. Quels sont le principe et le but général de la méthode 5S ?

.../ 5

24. Classer par ordre chronologique (de 1 à 5) les cinq étapes suivantes, à suivre dans la mise en place d'un chantier 5S.

.../ 5

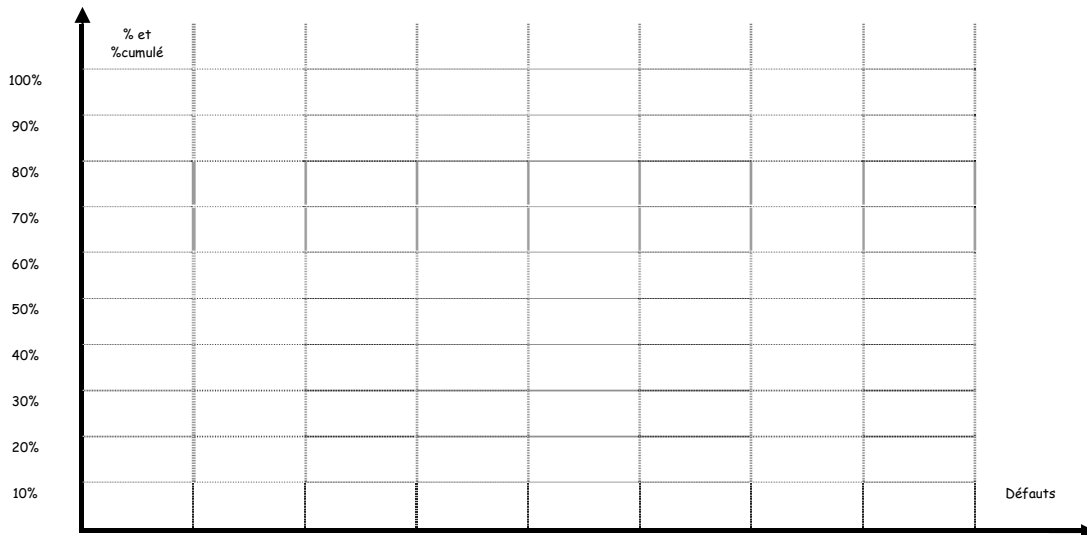
	LES ETAPES
	STANDARDISER
	NETTOYER ET INSPECTER
	RANGER
	RESPECTER ET PROGRESSER
	ELIMINER

25. Afin d'améliorer sa productivité, la Société A.P.F. envisage aussi de réduire la quantité de ses produits non-conformes. Pour cela, elle a relevé, durant plusieurs mois, sur la ligne de production des conteneurs, le nombre et le type de défauts apparus. Les résultats sont reportés dans le document ressources n°14/19. Compléter le tableau ci-dessous et tracer le diagramme de PARETO correspondant

.../ 10

Code Défaut	Type défaut	Nombre	Pourcentage	Pourcentage cumulé

.../ 20



.../ 5

26. Quelle conclusion peut-on tirer de cette étude ?

.....

.....

.....

.....

.../ 3

27. La fabrication des verrous de fermeture en PA-6 est suivie par SPC (Maîtrise Statistique du Procédé). Pour cela, on mesure la tenue du clipsage des deux pièces, dont la valeur de résistance à l'arrachement est de $300N \pm 25N$. Quel est l'intérêt de mettre sous contrôle un procédé ?

.....

.....

.....

.....

.....

.../ 3

28. Quelle est la différence entre l'indice de capacité et l'indice de performance ? Quelle valeur minimum est communément admise pour affirmer qu'un procédé est sous contrôle ?

.....

.....

.....

.....

.....

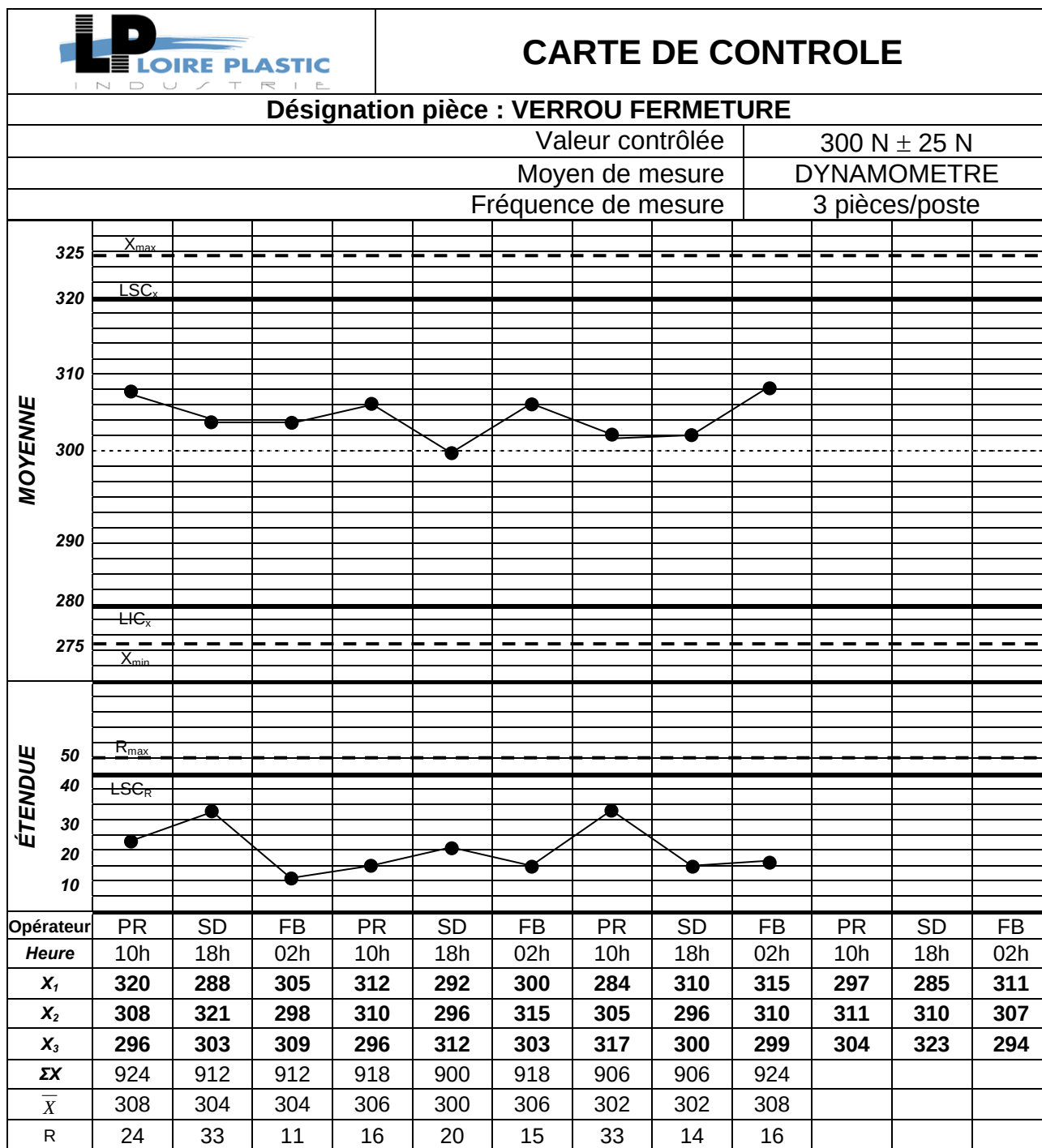
.../ 4

.../ 15

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 10/14

29. Compléter la carte de contrôle ci-dessous.

.../ 10



.../ 10

8 – LA SECURITE

30. L'utilisation et la manipulation des isocyanates et polyols nécessite l'application de règles de sécurité importantes et obligatoires. Malgré tout, en cas d'accident, quels seraient les premiers gestes à prodiguer en cas d'inhalation, de contacts avec la peau ou les yeux ou d'ingestion ?

.....

.....

.....

.....

.....

.../ 4

31. En étudiant la réglementation sur les pictogrammes de sécurité (document ressources n°15/19), et la fiche technique de l'isocyanate (documents ressources n°7/19, 8/19, 9/19 et 10/19), cocher ci-dessous les pictogrammes que l'on devrait retrouver sur les contenants de ce produit.

.../ 3

32. Lors de la production des verrous de fermeture en PA-6, on envisage de recycler la carotte par broyage au pied de la presse. Donner trois actions à ne pas faire, pour une utilisation en sécurité du broyeur (pour l'opérateur ou le périphérique).

.....

.....

.....

.....

.....

.../ 3

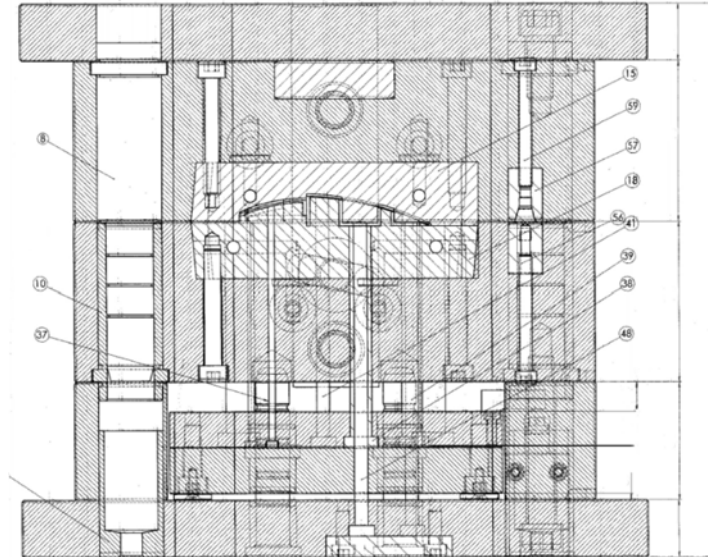
.../ 10

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 12/14

9 – COMMUNICATION TECHNIQUE

33. Sur le schéma de l'outillage ci-dessous, à partir du document ressources n°17/19, colorer en bleu la plaque et la contre-plaque d'éjection. Donner la course d'éjection maximale de cet outillage.

.../ 8



34. A partir du document ressources n°17/19, compléter l'extrait de la nomenclature de l'outillage des crochets de fermeture en nommant les repères n°20, n°27 et n°30.

30	1		40 CMD 8+S	
27	1			
20	1		45 NCD 16	52-54 Hrc
Numéro ARTICLE	QUANTITE	DESIGNATION	Matière	TTH

.../ 3

35. Dessiner, à main levée, en coupe, la pièce repérée n°38 (tubulaire). Coter sa longueur.

.../ 4

.../ 15

10 – MAINTENANCE

36. Sur la presse à injecter fabriquant les verrous de fermeture en PA-6, le régleur suspecte un problème d'étanchéité sur le clapet anti-retour de la vis de la presse. Quel paramètre de la presse peut-il suivre pour valider son analyse ?

.../ 6

37. Il se confirme qu'il faut réaliser un démontage de ce clapet anti-retour pour vérifier son état. Donner, chronologiquement, les 4 principales étapes du démontage de ce clapet (en indiquant les règles de sécurité à respecter). Quels sont les EPI à porter pour réaliser ces tâches ?

.../ 6

38. Pour aider le technicien de maintenance, il vous est demandé, à partir du document ressources n°19/19 de compléter le tableau ci-dessous :

POLYOL	N° Elément	Puissance (kW)
Moteur Agitateur		
Moteur Pompe		

.../ 3

.../ 15

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	SUJET	SESSION 2012
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (dossier réponses)	Code : 1206 PC ST	Page : 14/14