

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

**BEP MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX
OPTION : PLASTIQUES ET COMPOSITES**

Toutes dominantes

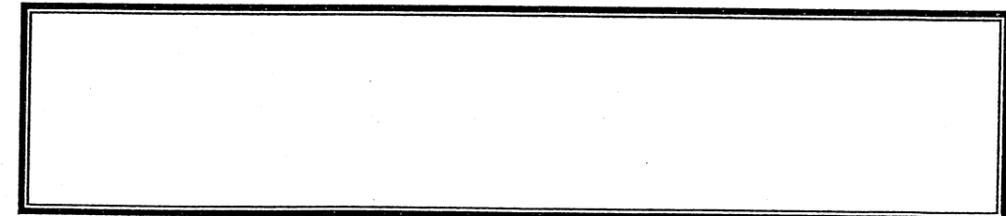
**EPREUVE EP 3
TECHNOLOGIE**

Durée : 3 h 00 Coefficient : 4

DOSSIER CORRIGÉ

Contenu du dossier :

Page 1 / 10	Thème 1 : LES AIRES DE PRODUCTION ET LES MATIERES
Page 2 / 10	Thème 2 : SEMI-PRODUIT & THERMOFORMAGE
Page 3 / 10	Thème 3 : INJECTION & TRANSFORMATION
Page 4 / 10	
Page 5 / 10	
Page 6 / 10	Thème 4 : COMPOSITES & MISE EN ŒUVRE
Page 7 / 10	
Page 8 / 10	Thème 5 : MAINTENANCE & ELECTRICITE
Page 9 / 10	Thème 6 : HYGIENE , SECURITE , ENVIRONNEMENT
Page 10 / 10	



La note finale avec le coefficient est sur la feuille 10/10

ACADEMIES : GROUPEMENT DU NORD	SESSION : 2004	CORRIGE
EXAMEN : BEP	CODE BEP : 5122501	Durée : 3 heures
SPECIALITE : Mise en œuvre des matériaux	EPREUVE	Coefficient : 4
Option : Plastiques et composites	EP3 TECHNOLOGIE	Document : 0/40
Dominante : Toutes les dominantes		

QUESTIONS

THEME I LES AIRES DE PRODUCTION ET LES MATIERES

Le catamaran est réalisé dans différents ateliers

INJECTION COMPOSITES THERMOFORMAGE

Les produits réalisés	matières utilisées	techniques utilisées
le mat	carbone + époxy	enroulement filamenteux
le pare-brise	Polycarbonate	thermoformage
les poulies	Acétal Delrin	presse à injecter
les taquets d'amarrage		presse à injecter
la coque	verre + résine	infusion
les cloisons	sandwich (assemblage)	par collage
le bloc cuisine	pré imprégné BMC	compression à chaud
les winches		presse à injecter
le marquage sur coque		sérigraphie
Guindeau électrique		
Les joints hublots	élastomère	extrusion

QUESTION A1 : On vous demande de répartir les produits réalisés dans leur atelier respectif ?

INJECTION	COMPOSITES	THERMOFORMAGE	DIVERS
Poulies	Mat	Pare - brise	Marquage de la coque
Taquets	Coque		
Winches	Cloisons		Electricité du guindeau
	Bloc cuisine		
			Joints hublots

THEME II SEMI-PRODUITS & THERMOFORMAGE

Le pare-brise est réalisé à partir de plaques d'épaisseur 3 mm en Polycarbonate par la technique du thermoformage

QUESTION A2 : En vous aidant de la fiche technique du polycarbonate (2/8) on vous demande sa structure ?

AMORPHE

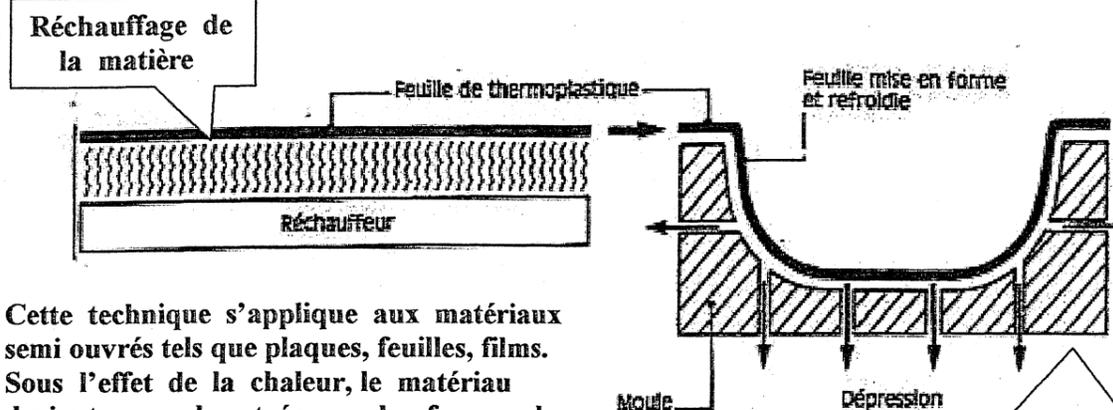
QUESTION S3 : Pour sa mise en forme il est important de réaliser un étuvage Sur les plaques de polycarbonate épaisseur 3 mm? (fiche 2/8)
On vous demande d'indiquer la plage des températures préconisées pour l'étuvage ?

120 à 125) C

Le temps de l'étuvage ?

6 à 7 heures

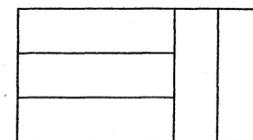
QUESTION S4 : Expliquer le principe du thermoformage ?



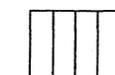
Cette technique s'applique aux matériaux semi ouverts tels que plaques, feuilles, films. Sous l'effet de la chaleur, le matériau devient amorphe et épouse les formes du moule progressivement au fur et à mesure de sa déformation sous son propre poids et accéléré par une légère dépression. Cette phase achevée le moule est refroidi, la matière se solidifie dans la forme

Application de la feuille ramollie sur les bords supérieurs du moule et aspiration jusqu'à que celle-ci épouse parfaitement la forme du moule

QUESTION S5 : Calculer la quantité de matière nécessaire pour réaliser 20 pare brises ? . Sachant que le rectangle capable est de 1200 mm x 395 mm (les pertes dues à la coupe sont comprises dans le rectangle capable)
La matière est conditionnée en plaques de 1200 mm x 2000 mm x 3 mm



5 rectangles par plaque
soit 20 pare-brises
5 rectangles



4 plaques

LE NOMBRE DE PLAQUES EST DE

4

QUESTION S6 Parmi les techniques d'assemblage proposées quelles sont celles qui peuvent être utilisées pour assembler le pare-brise sur la coque ? (l'assemblage doit être étanche) la fiche C peut vous aider !

- Soudage
- Poly-fusion
- Emboîtement sur joint d'étanchéité
- Collage

Joint d'étanchéité et collage

Suite de la question T 7

Les poulies devant être teintées

B) Quelle quantité de colorant devez vous utiliser ? (ne pas oublier les unités)
pour une coloration à 2% soit 1/50

pooids matière 375 000 g ou 375 Kg

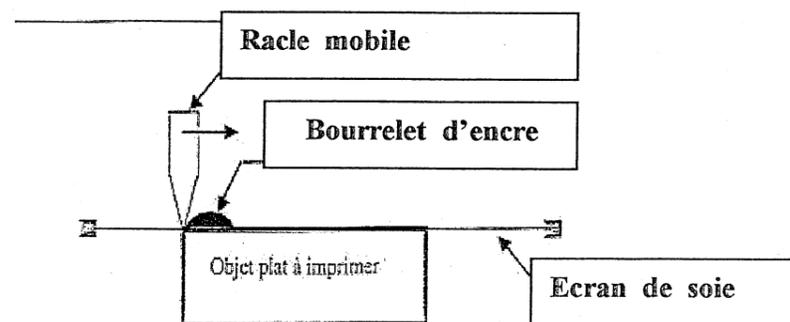
$$\frac{375\,000 \times 2}{100} = 7500 \text{ g}$$

$$\frac{750}{50} = 7,5 \text{ Kg}$$

3

QUESTION T 8 : Sur le bateau est fixée une plaque rectangulaire (par rivetage).
sur cette plaque figure le logo de l'entreprise
la technique de décoration est la **SERIGRAPHIE**

Expliquer cette technique en faisant un schéma



La sérigraphie est un perfectionnement du pochoir. On utilise un écran à mailles fines « écran de soie ». En réalité, il est constitué de fibres synthétiques (polyamides ou polyesters) ou de toile métallique. Le pochoir est perméable à l'endroit de la marque à réaliser et imperméable ailleurs.

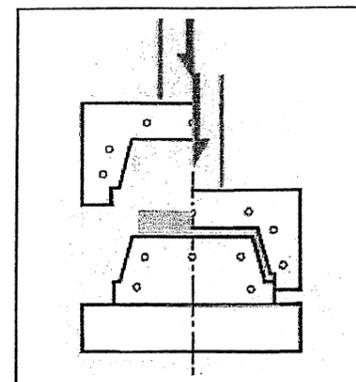
6

BEP Mise en œuvre des matériaux | Option : Plastique et composites | Dominante : Toutes dominantes

EP3 Technologie | Durée : 3 heures | Coefficient : 4 | CODE BEP : 5122501 | SESSON : 2004 | Doc : 5 / 10

THEME IV COMPOSITES & MISE EN ŒUVRE

La réalisation du bloc cuisine est en en BMC (Bulk Molding Compound)



Présentation du produit

*(SVR) Pâte composée de fibres de verre coupée et de résine Polyester
*et de charge minérale poudreuse

Taux de charge poudreuse 2/3 du produit fini BMC

Taux de fibre de verre 20 % du (SVR)

Sachant que pour la réalisation d'un évier il faut 600 grammes de BMC

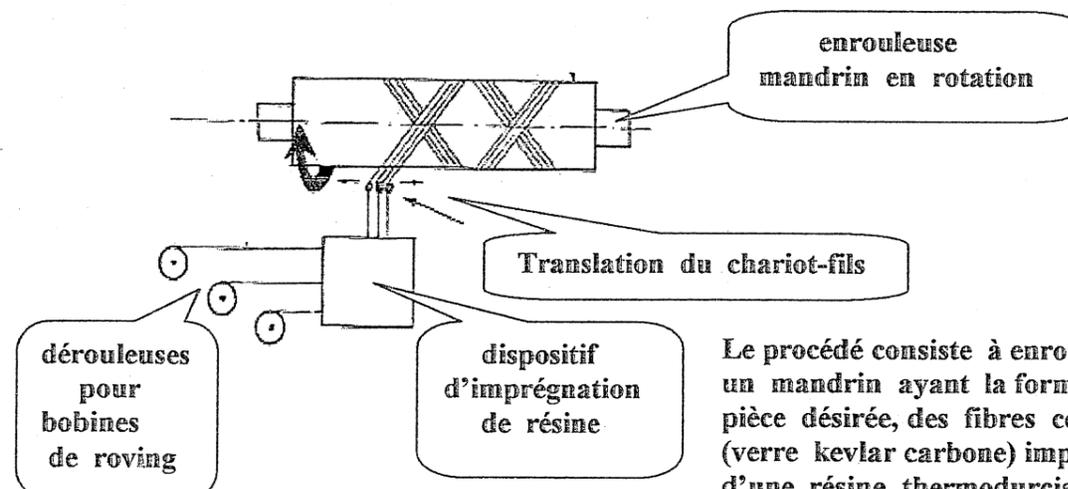
QUESTION C1 : On vous demande de déterminer la quantité des matières nécessaires en grammes ? (il n y pas de catalyseur).

	SVR	Structure verre + résine	
Poids de charge minérale poudreuse	poids de fibre de verre	+	poids de résine
$\frac{600 \times 2}{3}$	$\frac{200 \times 20}{100}$		$\frac{200 \times 80}{100}$
400 g	40 g	+	160 g = 600 g

6

QUESTION C2 : Le mat du catamaran est réalisé avec la technique de l'enroulement filamentaire.

On vous demande d'expliquer cette technique en vous aidant d'un schéma ?



Le procédé consiste à enrouler sur un mandrin ayant la forme de la pièce désirée, des fibres continues (verre kevlar carbone) imprégnées d'une résine thermodurcissable et disposées suivant les directions déterminées à l'avance.

6

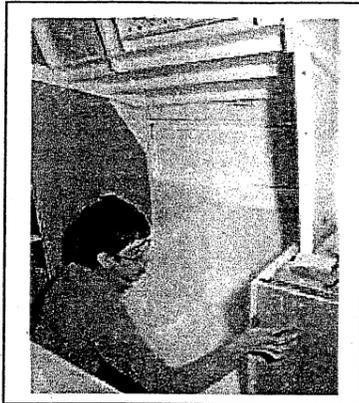
BEP Mise en œuvre des matériaux | Option : Plastique et composites | Dominante : Toutes dominantes

EP3 Technologie | Durée : 3 heures | Coefficient : 4 | CODE BEP : 5122501 | SESSON : 2004 | Doc : 6 / 10

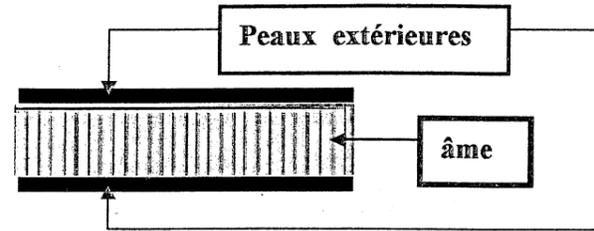
COMPOSITE : Réalisation des cloisons du catamaran

Les cloisons sont réalisées en structure sandwich

QUESTION C3 : La composition de cette structure :

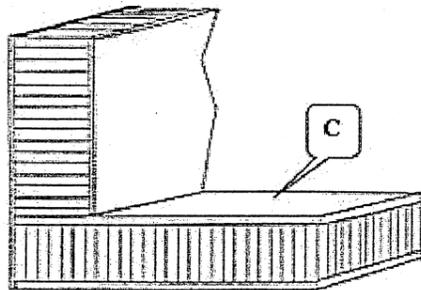


L'âme est alvéolaire en mousse polyuréthane
 Les peaux de surface sont en composite de verre plus
 De la résine polyester
 (à l'aide de la fiche 6/8 du dossier ressource)
 On vous demande en vous aidant d'un schéma de
 positionner l'âme et les peaux ?



3

QUESTION C4 : En vous aidant de la fiche 6/8, et de la photo ci-dessus
 On vous demande de redessiner cet assemblage ?
 (Cette liaison est un assemblage perpendiculaire sans insert)



2

QUESTION C5 : Pour assurer la liaison de l'assemblage .
 On utilise « LE COLLAGE »

En vous aidant du document 7/8, et des questions C3 et C4. On vous demande
 de choisir la colle compatible pour assurer cette liaison ?

Choix de la colle ? N° 6 les Polyuréthanes

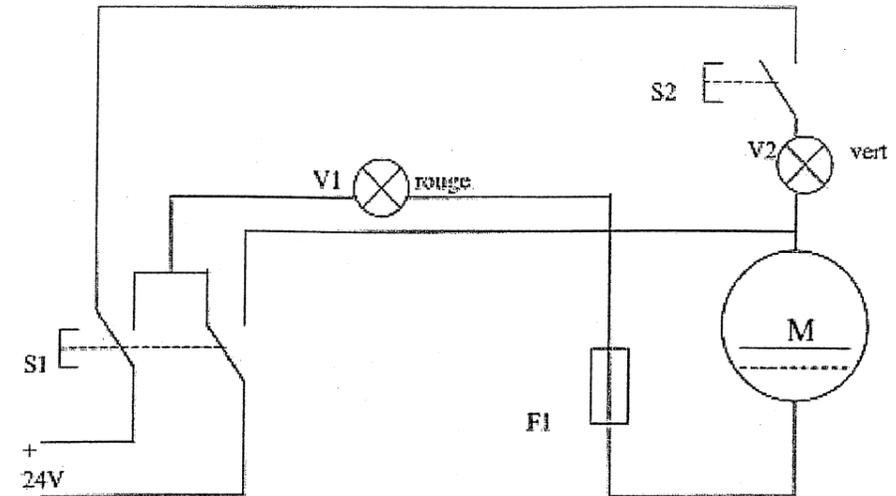
Définition : pré polymères et compositions à base d'isocyanates
 et polymères réactifs

4

THEME V MAINTENANCE ET ELECTRICITE

Sur le document 8/8 du dossier ressource se trouve le descriptif du GUINDEAU
 Il est alimenté électriquement

ELECTRICITE



Lorsque l'on appuie sur S1 l'ancre remonte
 Lorsque l'on appuie sur S2 l'ancre redescend

QUESTIONS

1) Lorsque l'ancre remonte quelle est la couleur du voyant qui est allumé?

2

2) Quelle est la tension qui alimente le moteur?

2

3) Compléter le tableau suivant

repères	désignation	schéma	rôle
FI	fusible		protège l'installation
VI	voyant		Indique que le moteur remonte l'ancre
M	moteur		Permet de transformer une énergie électrique en une énergie mécanique
S2	interrupteur		Permet de faire descendre l'ancre

12

THEME VI HYGIENE ET SECURITE

SECURITE

Dans les différents ateliers vous apercevez des signaux de sécurité ! exemples



Ces panneaux ont des significations générales

QUESTION S1 : Compléter les cases blanches tableau ci-dessus en indiquant les définitions correspondantes à leurs formes et à leurs couleurs ?

DEFINITION DES PANNEAUX

Information ou instruction __ Obligation __ Interdiction __ Matériel de lutte contre l'incendie __ Situation de sécurité, Dispositifs de secours __ Attention, risque de danger

Formes / Couleurs			
Rouge	Interdiction		Matériel de lutte contre l'incendie
Jaune		Attention, risque de danger	
Vert			Situation de sécurité dispositif de secours
Bleu	Obligation		Information ou instruction

6

QUESTION S2 : Le solvant le plus utilisé dans l'industrie des composites est L'ACETONE

Donner UNE PRECAUTION à prendre dans l'utilisation de ce produit ?

Stockage du produit	Local ventilé, sol incombustible imperméable, à l'abri de toutes sources d'ignition de chaleur, de produits oxydants
Environnement de l'atelier	Ventilation, chauffage air ou eau, aspiration poussière et vapeur, il est interdit de fumer (risque d'incendie)
Outillage manuel	Air comprimé, bien refermer le récipient après usage. Les manches en PVC sont à éviter. Les soies naturelles pour les pinces, les rouleaux éballeurs
Protection individuelle	Gants, lunettes, masque (grande quantité), blouse ou blanc de travail

4

QUESTION S3 : Dans la mise en œuvre du POM ACETAL « DELRIN » voir les fiches techniques 3/8 et 4/8. Quels sont les risques liés à l'utilisation de cette matière ?

1	odeur forte de formol	irritation des yeux et du nez
2	chauffage prolongé	crachement à la buse
3	quand on les chauffe, ils se décomposent en produits gazeux, donne lieu à des pressions élevées, ruptures violentes de l'équipement	

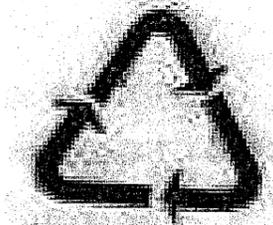
4

ENVIRONNEMENT

QUESTION S4 : Sur les poulies on trouve le logo suivant

Expliquer sa signification ?

Produits recyclables



3

QUESTION S5 : Dans la mise en œuvre des thermodurcissables il faut éviter les chutes, déchets et les pièces rebutées. Pourquoi ?

on ne peut pas réutiliser la matière (rebroyé recyclable réutilisé)

2

TOTAL sur 120 points :

Note sur 20 :

Note avec coefficient :