

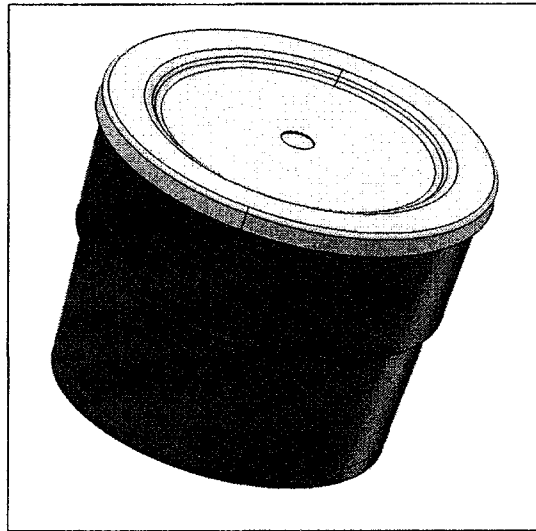


SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

<b>Toutes académies</b>		<b>Session 2009</b>		Code(s) examen(s)
<b>Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>		0906 PL T		
<b>Épreuve : E2 – U.2 Technologie.</b>				
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	1/1	



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

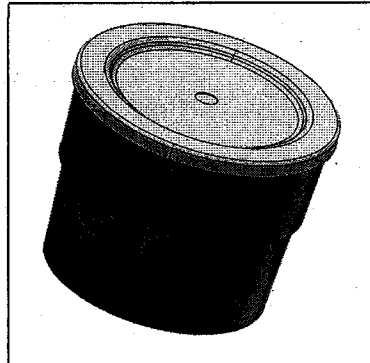
<b><u>Technologie</u></b>	
Cette épreuve comporte deux dossiers	
Un dossier ressources	Pages : 1/21 à 21/21
Un dossier réponses	Pages : 1/14 à 14/14

Seul le dossier réponses est à rendre à la fin de l'épreuve, agrafé à la copie d'examen.

Lire tous les dossiers avant de répondre et écrire tous les calculs avec les unités.

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

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906 PL T
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	1/14



Pot avec couvercle.

# Technologie

## Dossier questions / réponses

Reports des notes	
Page 2	/16
Page 3	/15
Page 4	/18
Page 5	/14
Page 6	/30
Page 7	/22
Page 8	/14
Page 9	/20
Page 10	/22
Page 11	/18
Page 12	/19
Page 13	/ 7
Page 14	/15
<b>Total</b>	<b>/ 230</b>

Note : \_\_\_\_\_ / 20

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906 PL T
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	2/14

## Matières

### On vous demande :

1. De donner le nom complet et la famille des matières aux symboles suivants :

Symbole de la matière	Nom complet	Famille
PP		
PS cristal		
PE LD ( <i>PE bd</i> )		

.../6

2. De citer la structure des matières suivantes :

Symbole de la matière	Type de structure
PP	
PS cristal	
PE LD ( <i>PE bd</i> )	

.../3

3. De représenter schématiquement une structure amorphe et une structure semi-cristalline.

Structure amorphe	Structure semi-cristalline

.../4

4. De citer deux comportements d'une éprouvette en PP soumise à une flamme.

---



---

.../3

De citer la couleur de la base de cette flamme.

---

.../16

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906 PL T
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	3/14

## Essais de laboratoire

### On vous demande :

5. D'étudier à partir des résultats de la **courbe de l'essai de traction** (feuillelet ressources 10/21), suite à un essai réalisé sur une éprouvette normalisée en polypropylène.

6. De relever la **valeur** de la **contrainte** au seuil haut.

.../2

7. De relever la **valeur** de la **contrainte** à la rupture.

.../2

8. De calculer la **section** de l'éprouvette en mm<sup>2</sup>.

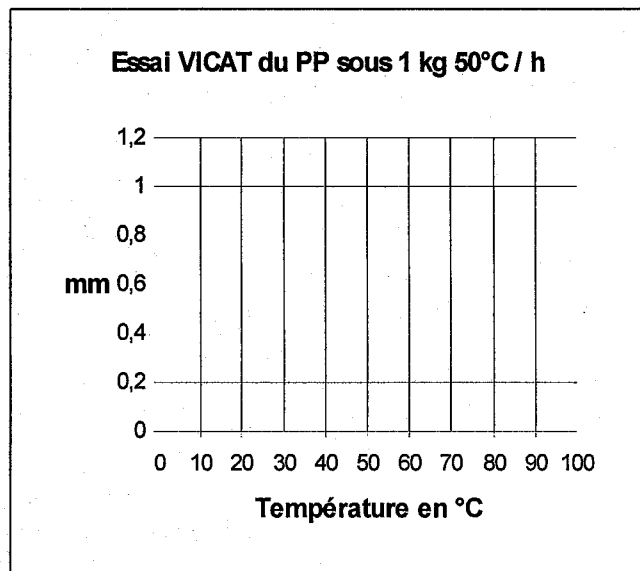
.../2

9. De calculer la **force** à appliquer à l'éprouvette pour franchir le seuil d'écoulement haut - valeur exprimée en N (*Newton*) ou DaN.

.../2

10. En partant des données relevées au cours de l'**essai Vicat** du PP - H 7060. On vous demande de tracer la courbe de l'essai sur la graphique ci-dessous.

Relevés de l'essai Vicat.	
Température °C	mm
30	0,02
40	0,1
50	0,15
60	0,2
70	0,3
80	0,5
85	0,7
90	1
91,6	1,1
92,6	1,2



.../2

11. Au cours de l'injection, on souhaite **éjecter** le **pot** à la température de l'**essai Vicat** **moins 30 °C**.

Dans ce cas, on vous demande de déterminer la **température** de la **moulée**.  
Aidez-vous des données et du tracé de votre courbe (s'aider de la fiche mémoire N°20 – feuillelet ressources 12/21).

.../5

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE		0906 PL T	
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	4/14

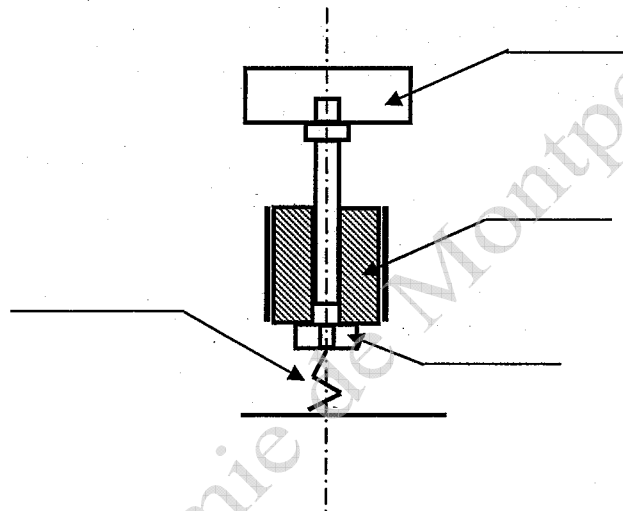
12. De relever la valeur de la fluidité avec ses unités du polypropylène référence PP - H 7060 (feuillet ressources 9/21).

.../2

13. De compléter le schéma ci-dessous du déroulement de l'essai de fluidité (MFR) et de préciser les paramètres utilisés pour cet essai sur le schéma ci-dessous (si nécessaire – aidez-vous de la fiche mémoire N°10 – feuillet ressources 11/21).



Temps entre deux coupes :  
30 secondes



.../6

14. En partant des données ci-dessous, on vous demande de compléter le tableau et de calculer l'indice de fluidité (MFR), (si nécessaire - aidez-vous de l'exemple traité sur la fiche mémoire N°10 – feuillet ressources 11/21).

Au cours de l'essai de fluidité à chaud MFR (230/2,16), selon la norme NF-EN ISO 1133, pour un temps de coupe de **30 secondes**, les masses des extrudats du PP - H 7060 sont les suivantes :

Réalisés à la réception du lot de matière	
Repère	Masse
Extrudat 1	0,67g
Extrudat 2	0,65g
Extrudat 3	0,65g
Extrudat 4	0,42g
Extrudat 5	0,62g
Somme	_____ ?
Moyenne	_____ ?

.../8

De comparer et de commenter l'indice de fluidité calculé par vos soins, avec celui de la fiche fournisseur constructeur – tolérances  $\pm 10\%$  (feuillet 9/21).

.../2

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE		0906 PL T	
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	5/14

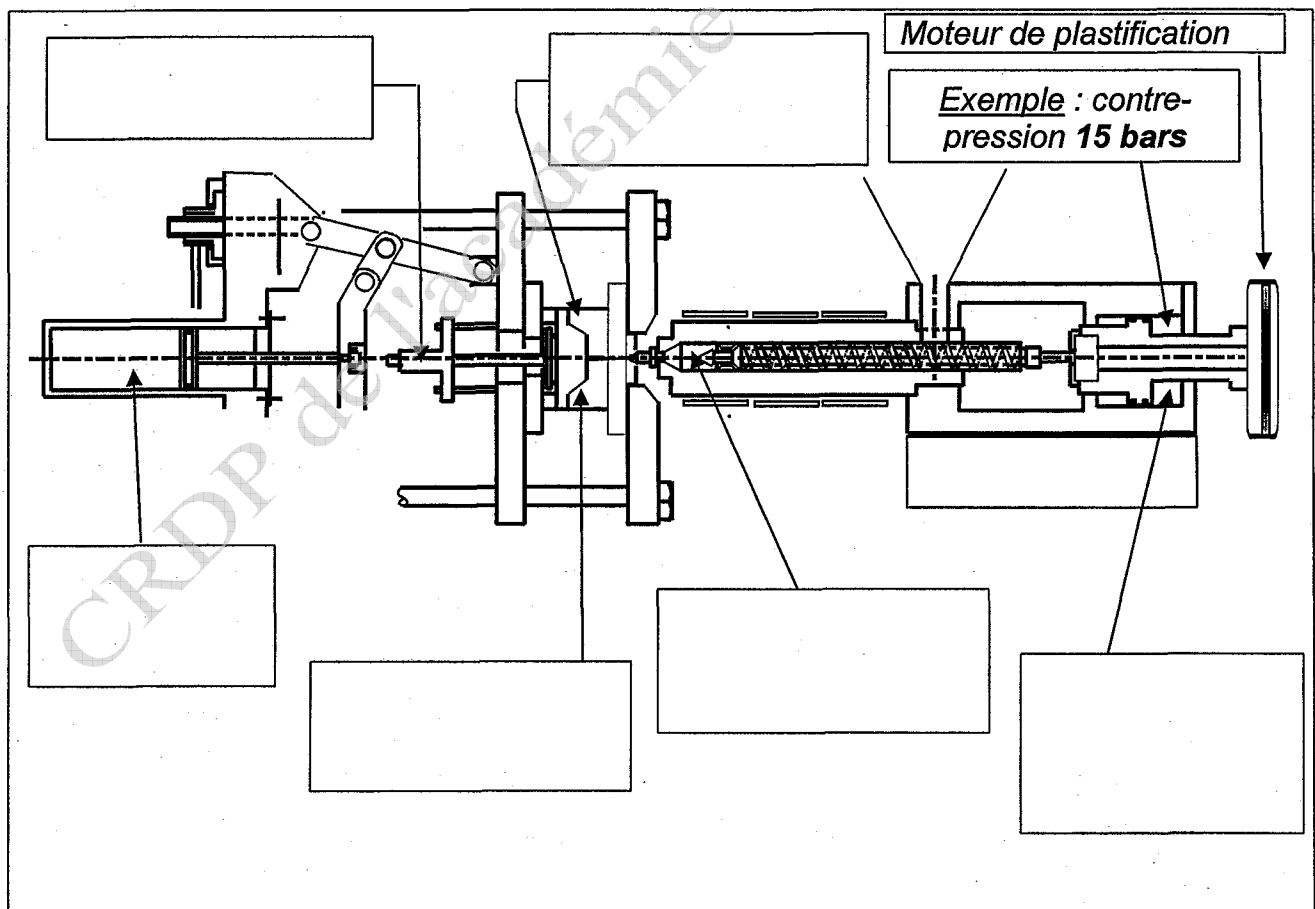
## Injection des couvercles

15. Les couvercles sont injectés sur la presse SANDRETTO série OTTO 950 kN, vis  $\varnothing$  45 mm.

On vous demande :

De **positionner** et de **reporter** sur le schéma de la presse ci-dessous, les valeurs des paramètres calculés qui sont inscrits dans le tableau ci-dessous.

Pression d'éjection	<b>30 bars</b>	Contre pression lors de la plastification	<b>15 bars</b>
Pression dans le moule ( $P_m$ )	<b>600 bars</b>	Pression d'injection ( $P_i$ ) maxi. et mini conseillées.	<b>1500 bars et 600 bars</b>
Pression dans le vérin d'injection mini. ( $P_{vi\ mini.}$ )	<b>54 bars</b>	Pression dans le vérin d'injection maxi. ( $P_{vi\ maxi.}$ )	<b>135 bars</b>
Force résultante dans le moule maxi.	<b>65915 daN</b>	Pression de verrouillage maxi.	<b>93 bars</b>



(Barème de cette question : 2 pts pour la propreté et 12 pts pour l'exactitude).

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906 PL T
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	6/14

## Injection du pot - calculs de paramètres

### On vous demande :

16. De calculer la course de dosage théorique à afficher (en mm) sur la presse ENGEL pour produire les **pot**s – prendre un coefficient de rétractation de la matière de 0,8 et un matelas de 5 mm (feuillet 5 et 13/21). Le volume de PP pour réaliser un pot est de  $61,8 \text{ cm}^3$ .

- a / Section de la vis : \_\_\_\_\_

.../4

- b / Volume de la moulée à chaud : \_\_\_\_\_

- c / Course de dosage théorique : \_\_\_\_\_

17. De calculer la Pvi maxi (Pression dans le vérin d'injection maxi.) à "afficher" sur la presse – (feuillet 9 et 13/21). Rappel : sur cette machine les proportions sont les suivantes : pour 200 bars dans le vérin d'injection nous obtenons 1450 bars en bout de vis – en bout de clapet.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

.../6

18. De calculer la pression dans le moule (Pm) maxi. (les pertes de charges sont évaluées à 60%) – (feuillet 9 et 13/21).

Rappel : Pression dans le moule, ( $P_m = P_i - \text{pertes de charge}$ )

\_\_\_\_\_

.../6

19. De calculer la surface projetée de l'empreinte du pot (en  $\text{cm}^2$ ), prendre le plus grand diamètre ( $\varnothing 116 \text{ mm}$ ) - (feuillet 6/21).

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

.../4

20. De calculer la force résultante maxi dans le moule de pot (en daN et kN).

(Rappel : Force résultante = Pm maximum dans le moule X Surface Frontale)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

.../6

21. De calculer la force de verrouillage théorique à afficher (prendre 20 % de sécurité en plus) et commenter votre résultats.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

.../4

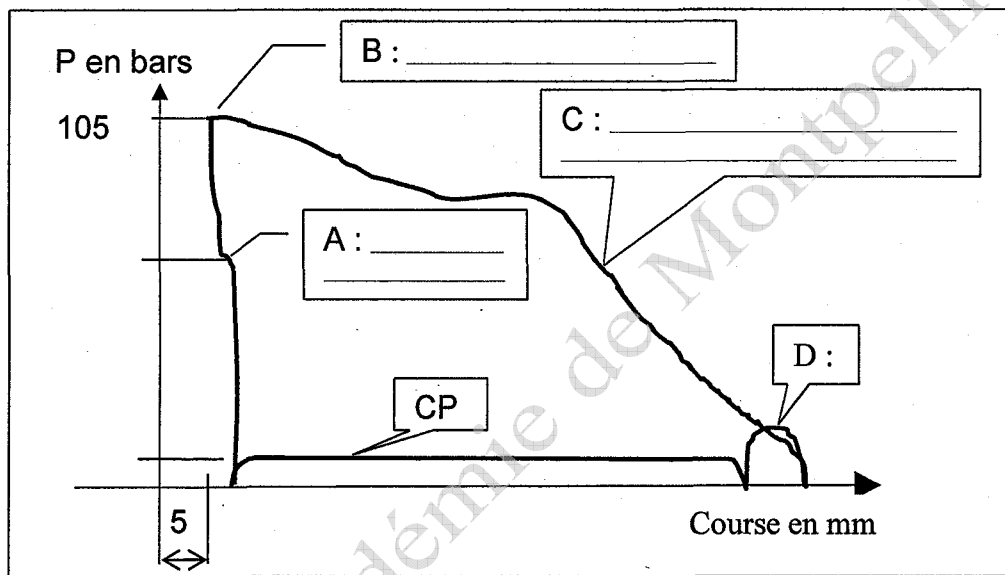


Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906 PL T
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	7/14

## Courbe d'injection des pots

On vous demande :

22. D'analyser et de commenter la courbe d'injection ci-dessous. (Courbe relevée en cours de réglages, à l'aide d'une table traçante pendant la phase d'injection dynamique de remplissage et de compactage des pots, et lors de la phase "statique").
23. De nommer les repères A ; B et C – écrivez dans les 3 cadres à cet effet.



.../6

24. De nommer et d'expliquer le rôle de la pression CP

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../2

25. De nommer et d'expliquer le rôle de la course D.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../2

26. De citer le rôle du matelas de matière plastique en phase statique.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../5

27. De citer le rôle du point de commutation.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../4

28. De citer **3 modes** de passage en commutation.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../3

.../2

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906 PL T
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	8/14

## Injection des couvercles

### On vous demande :

29. Le pic d'injection étant atteint lors de la phase d'injection dynamique de remplissage et de compactage de l'empreinte du moule de couvercle.  
On vous demande de citer au moins deux paramètres sur l'unité d'injection, sur lesquels le technicien peut intervenir pour diminuer la  $P_i$  (la pression d'injection)

---



---



---

.../4

30. De citer un paramètre à modifier lié au moule, pour permettre un meilleur remplissage de l'empreinte lors de la phase d'injection dynamique.

---

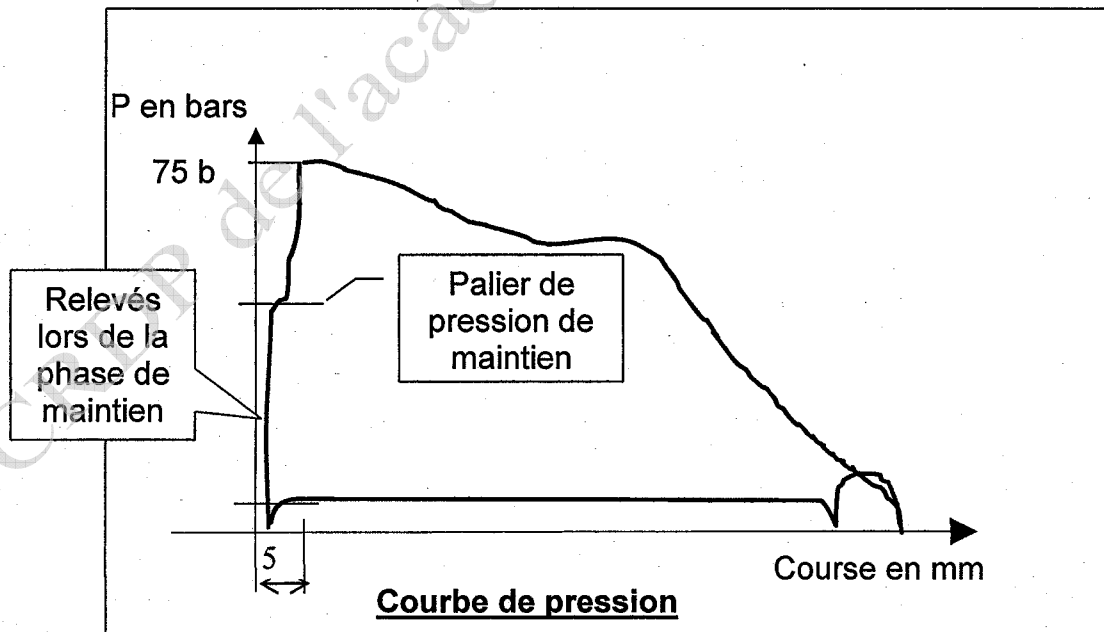
.../2

31. D'analyser et de commenter la courbe ci-dessous en phase de pression de maintien (courbe relevée à l'aide d'une table traçante lors de la phase d'injection dynamique de remplissage et de compactage des couvercles, et lors de la phase "statique").

---



---



.../4

32. De citer deux causes qui peuvent engendrer ce phénomène d'avancée de vis en phase de maintien.

---

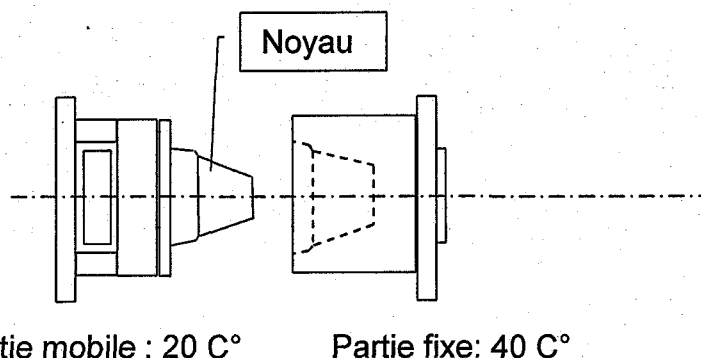


---

.../4

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE		0906 PL T	
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	9/14

33. Les consignes de régulation du moule de pot sont les suivantes :



Expliquer le but recherché d'un tel écart de température entre la partie fixe et la partie mobile du moule.

---



---

.../4

34. Ce moule est équipé d'une busette chauffante pour le canal central. Cette busette est connectée à un régulateur électronique. On vous demande de citer l'avantage majeur de ce type de technique.

---

.../4

35. Cette busette est équipée d'un thermocouple connecté à un régulateur électronique avec affichage de la température réelle. On vous demande de citer le rôle du thermocouple et l'avantage qu'il procure pour le technicien.

---



---

.../4

36. Le moule est porté à température. Quel remède technique est-il possible de rajouter sur les semelles du moule, pour éviter de chauffer les plateaux de la presse par conduction.

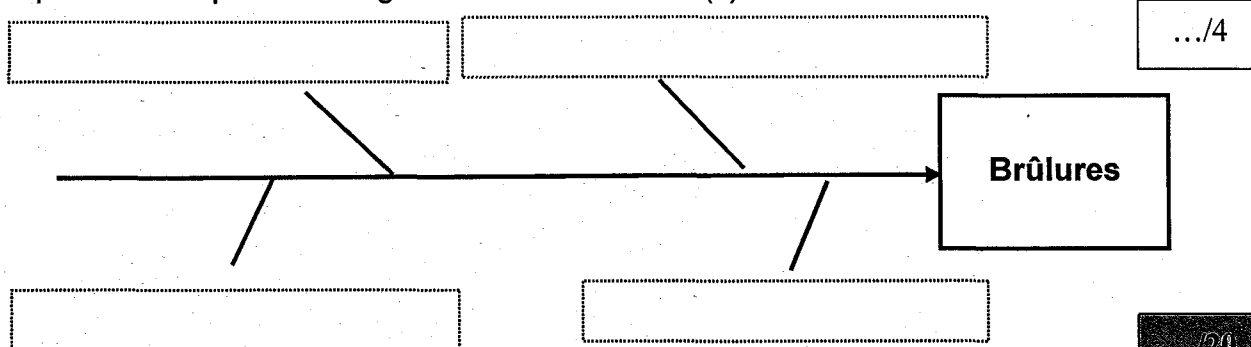
---



---

.../4

37. Lors de l'injection des couvercles des points de brûlures apparaissent sur la périphérie. Compléter le diagramme causes – effet(s) ci-dessous.



Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906 PL T
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	10/14

## Extrusion de gaine

Les poches réalisées par la société ECO-FILM (schéma sur le feuillet 14/21), elles sont extrudées sur l'extrudeuse de gaine de marque CHIVA (feuillet 16/21). Ces poches sont soudées et découpées sur une soudeuse de marque ARVOR

### On vous demande :

38. De calculer le taux de gonflage (filière  $\varnothing 100$  mm). Rappel :  $Tg = (2 \times L) \div (\pi \times D)$ ,  
 $L =$  largeur à plat de la gaine ;  $D = \varnothing$  de la filière.

.../4

39. De relever les valeurs des dimensions d'un mètre linéaire de gaine (unités en cm) :

Relever les valeurs d'1 mètre de gaine			
	Relevés	Unité en cm ?	
Épaisseur:	microns	soit	cm
Largeur	_mm	soit	cm
Longueur	mètre	soit	cm

.../3

40. De calculer le PMT (le Poids au Mètre Théorique) d'un mètre de gaine.  
 Remarque prendre une masse volumique du PE.LD (PE bd) de :  $0,9 \text{ g / cm}^3$

.../6

41. Pour prérégler la corbeille de calibrage avant le gonflage de la gaine (feuilles 14/21 et 16/21), on vous demande de calculer le  $\varnothing$  théorique de la bulle en cours d'extrusion – ne pas tenir compte des coefficients de dilatation et de retrait.

.../2

42. De relever la valeur de rotation du moteur à afficher (se reporter au graphique feuillet 17/21), pour obtenir un débit de matière adéquat. La vitesse de tirage souhaitée de la gaine est de 7 mètres / min.

Prendre pour ce calcul un PMT (Poids au Mètre Théorique de la gaine) de 40g / m.

Débit de matière / minute : \_\_\_\_\_

.../3

Lecture sur le graphique : \_\_\_\_\_

43. En fonction de la question précédente, relever la valeur de la vitesse de rotation de la vis. (se reporter au graphique feuillet 18/21).

Vitesse de rotation de la vis : \_\_\_\_\_

.../2

44. De déterminer la position du potentiomètre de tirage du variateur, pour obtenir une vitesse de tirage de 7 m / min (se reporter au graphique feuillet 19/21).

Position du variateur – du potentiomètre : \_\_\_\_\_

.../2

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906 PL T
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	11/14

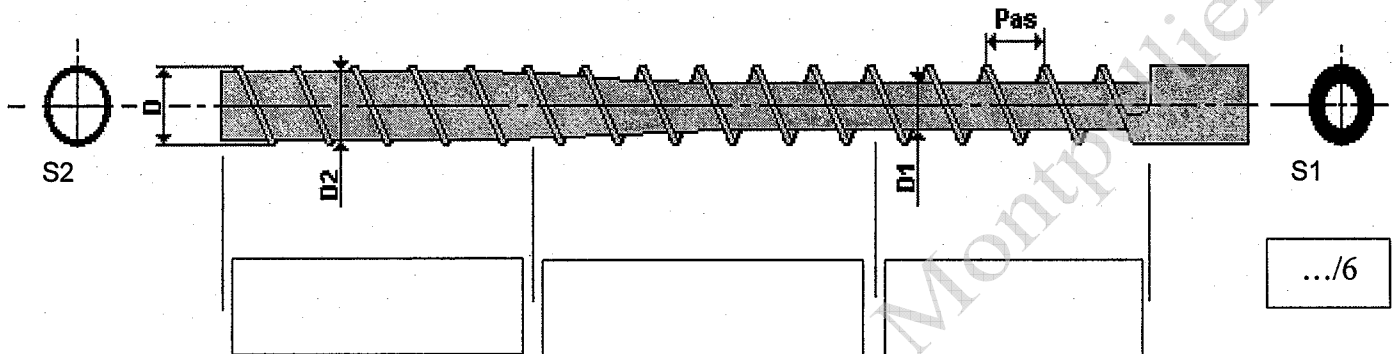
45. De citer le rôle du **filtre** en amont de la filière d'extrusion.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../2

46. De nommer les trois zones de la vis d'extrusion ci-dessous. (*pas et  $\varnothing D$  constants*).

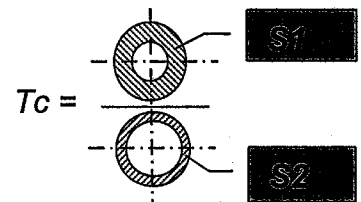


.../6

47. De calculer le taux de compression de cette vis.

Les données sont les suivantes :  $\varnothing D = 28$  mm ;  $\varnothing D1 = 16$  mm ;  $\varnothing D2 = 23$  mm

Rappel : Taux de compression = Section 1  $\div$  Section 2 soit



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../4

Taux de compression : \_\_\_\_\_

48. De calculer la longueur de la vis d'extrusion de la CHIVA (*feuillet 16/21*).

\_\_\_\_\_

.../2

49. D'expliquer pourquoi la **filière** d'extrusion est mise en **rotation** dès que la production est stabilisée.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../2

50. De citer le rôle du traitement "**Corona**".

\_\_\_\_\_

.../2

.../18

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE		0906 PL T	
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillelet :	12/14

51. La société ECO-FILM propose une décoration des poches par **flexographie**. On vous demande de décrire le procédé de **flexographie**.

---



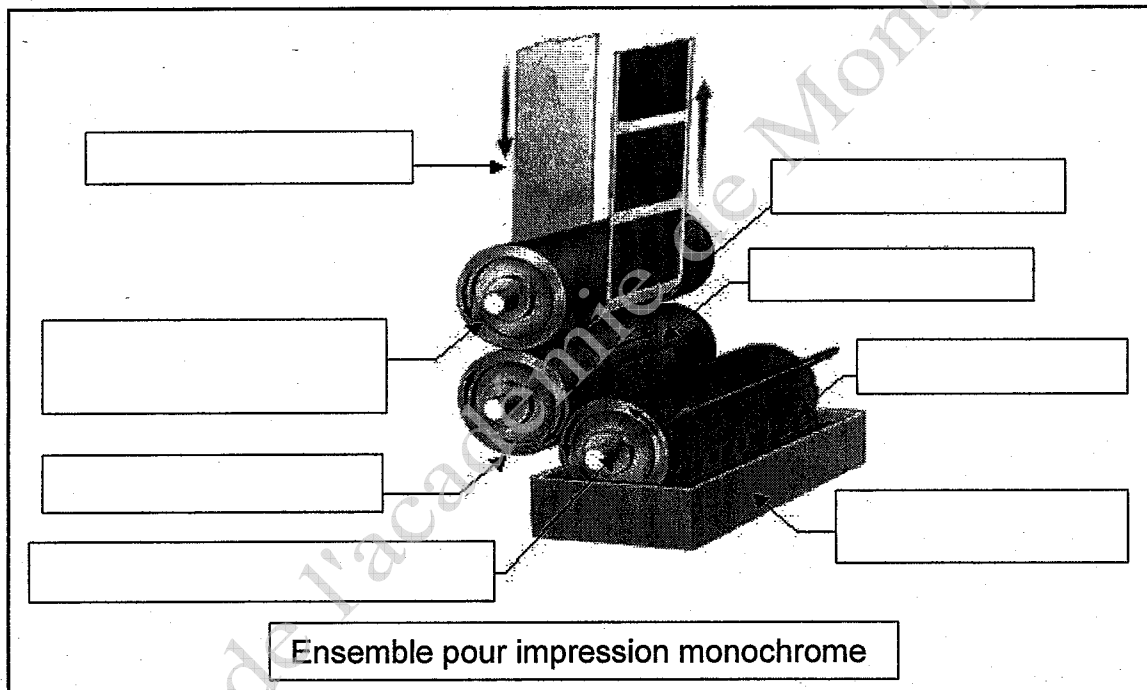
---



---

.../4

De placer les éléments suivants sur le schéma ci-dessous : *Encrier* ; *Double face* ; *Gaine à imprimer* ; *Cliché en reliefs* ; *Cylindre porte cliché* ; *Cylindre de contre pression* ; *Cylindre tramé en céramique* ; *Encre*.



.../8

52. L'autre technique pour "imprimer" des poches peut être la **sérigraphie**. On vous demande de représenter schématiquement par un ou plusieurs schéma(s) le principe, et de nommer les éléments dessinés.

.../7

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE		0906 PL T	
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	13/14

## Mise en œuvre des composites

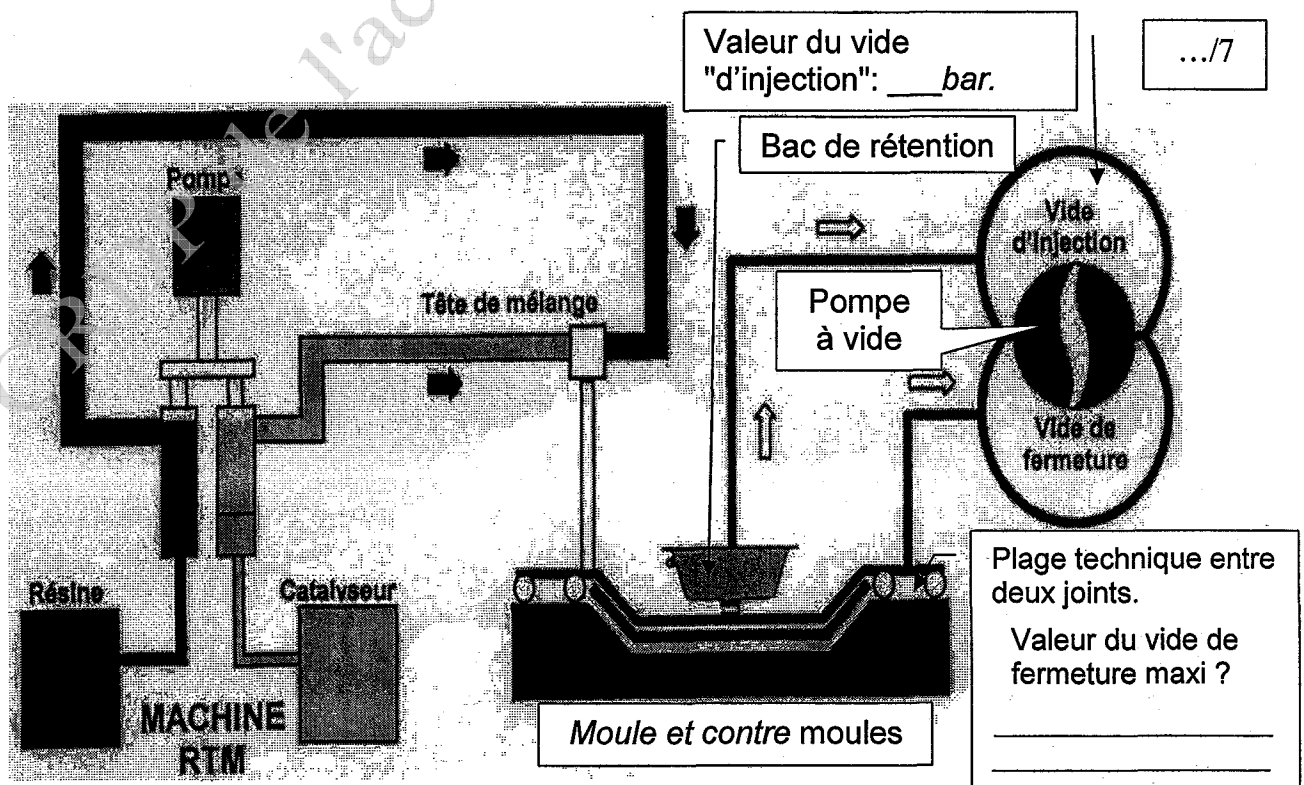
53. La société FIT commercialise des pots auprès d'entreprise qui maîtrise la mise en œuvre des composites par la technique RTM Light (*Résine Transfert Molding à faible pression*), soit en français "Injection Transfert de résine dans le Moule à faible pression". Les moules sont réalisés majoritairement en polyester.

L'étanchéité du moule et du contre moule est assurée sur une plage technique par des joints sur leurs pourtours. Cette plage est mise en dépression par le "vide de fermeture" pour verrouiller le moule.

Le RTM light consiste à injecter de la résine sous faible pression (1 bar) entre moule et contre moule. Le fluage de la résine et l'imprégnation du renfort entre le moule et le contre moule, sont assistés par un vide "d'injection" de (-0,5 bar). La pompe à vide est équipée de "filtres en charbon actif" pour piéger les COV (*composés organiques volatiles*).

On vous demande :

- a. Le rôle de la pompe \_\_\_\_\_
- b. La fonction de la tête mélangeuse : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- c. De citer le rôle du bac de rétention de résine : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- d. De citer le rôle du catalyseur : \_\_\_\_\_
- e. D'identifier le renfort sur le schéma ci-dessous en le coloriant en rouge.
- f. De compléter la valeur des deux vides sur le schéma ci-dessous.



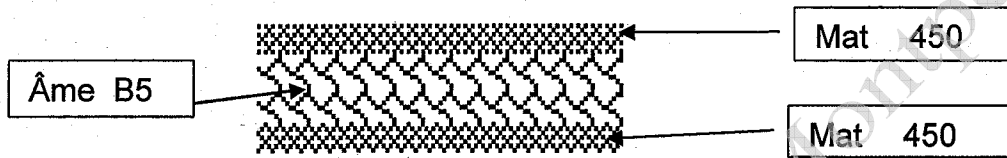
Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE		0906 PL T	
Épreuve : E2 – U.2 Technologie		Dossier questions / réponses	
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	14/14

54. Le RTM light permet de diminuer la quantité de COV (*composés organiques volatiles*) de façon très nette par rapport à la stratification. Cela permet aux opérateurs de travailler dans de meilleures conditions. Cochez les bonnes réponses ci-dessous.

- L'opérateur n'est plus en contact avec la résine -----
- C'est la machine qui injecte la résine catalysée dans le moule.-----
- Lors de l'injection, les COV sont prisonniers dans le moule et la résine --
- La résine est étalée au rouleau (*patte de lapin*) -----
- L'opérateur mélange la résine avec le catalyseur -----

.../3

55. Le renfort utilisé dans ce genre de procédé (RTM light) est un complexe sandwich lié par couture désigné par 450/B5/450 et représenté par le schéma suivant :



Le 450 désigne la masse surfacique au mètre carré du mat, et le B5 désigne l'âme synthétique au milieu. Expliquez la fonction du mat et de l'âme dans ce renfort.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.../3

On vous demande la masse par mètre carré de ce mat : \_\_\_\_\_

56. Vous devez travailler dans l'atelier de transformation et en vous rendant sur le poste vous avez pu observer quelques pictogrammes. Que signifient-ils ?

Pictogrammes				
1	2	3	4	5
_____	_____	_____	_____	_____

.../5

57. Le RTM light est classé dans les techniques de moules fermés en composites, pour canaliser les composés organiques volatiles (COV). Il existe une autre technique qui possède un moule et une bâche comme contre moule. De quelle technique s'agit-il ? Cochez la bonne réponse.

- L'infusion
- Moulage au contact
- Compression basse pression
- Injection RIM

.../4

.../15

**TOTAL : /230**