

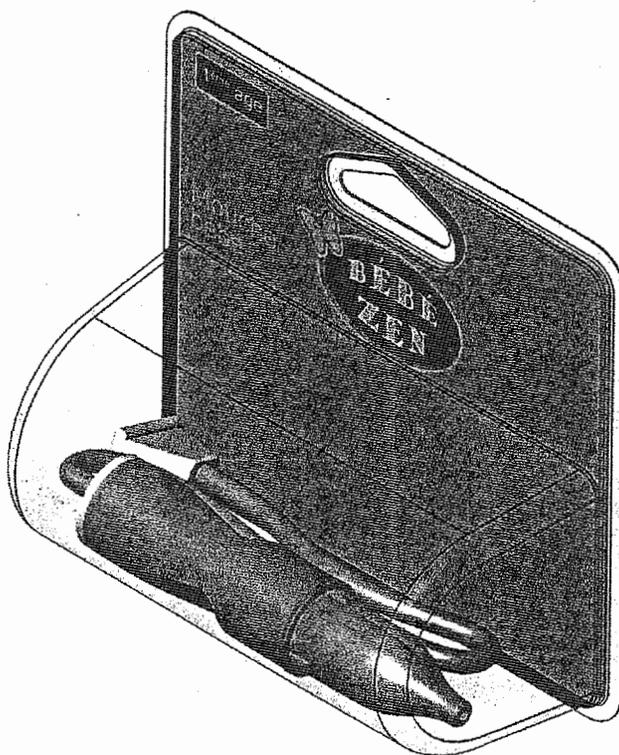
CORRIGE

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.

Toutes académies	Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE		0606 PL T BIS
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie		
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 1/9

CORRIGÉ

MOUCHE BEBE ZEN



Toutes académies		Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0606 PL T BIS
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie			
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 2/9	

THERMOPLASTIQUES UTILISÉS DANS LA FABRICATION DE L'ENSEMBLE "MOUCHE-BÉBÉ ZEN".

1- Compléter le tableau suivant :

MATIÈRE	FAMILLE	STRUCTURE (morphologie)	ÉTUVAGE PRÉALABLE température et durée
PS cristal	Styréniques	Amorphe	Facultatif 50°C / 2h
PP	Polyoléfines	Semi-cristallin	inutile
ABS	Styréniques	Amorphe	80°C 2h à 4h

... / 6

2- Deux caractéristiques (optique, mécanique) distinguent le PS (SB) du PS cristal.
Le PS cristal transparence optique et le PS (SB) opaque.
Allongement à la rupture du PS (SB) supérieur à celui du PS cristal.
Ou bien le PS cristal est cassant et le PS (SB) se rompt plus difficilement.

... / 2

3- Comparaison des retraits au refroidissement.

Parmi les trois matières du tableau ci-dessus, deux présentent un retrait similaire et la troisième présente un retrait nettement plus élevé. Pourquoi (structure) ?
Les thermoplastiques amorphes ont un retrait inférieur à celui des thermoplastiques semi-cristallin. Cette différence est due à la cristallinité.

... / 2

4- Le tube souple est obtenu par extrusion d'un mélange pulvérulent appelé " dry-blend", qui est principalement composé de PVC pur (poudre fine), de plastifiant et de stabilisant. À quoi servent le plastifiant et le stabilisant ?

Le plastifiant : apporte la souplesse.

Le stabilisant : permet de ralentir la décomposition thermique de la résine PVC en cours de transformation (injection, extrusion).

... / 2

5- Le mouche bébé Zen est composé d'un filtre en mousse polyuréthane. Citer deux exemples de produits fabriqués en polyuréthane.

Garniture de coussins (siège) ; matelas panneaux isolants thermiques (bâtiment) ; mousse en bombe (bricolage).

... / 2

6- Citer un procédé de transformation des polyuréthanes.

RIM

... / 1

... / 15

Toutes académies		Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0606 PL T
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie			BIS
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 3/9	

CONTRÔLE MATIÈRE

Le laboratoire de l'entreprise Pueriplast effectue de nombreux contrôles parmi lesquels ceux relatifs à la réception des lots de matière d'œuvre.

Pour l'ABS cyclac G103 le laboratoire a obtenu les résultats suivants, portant sur l'indice de fluidité (IF ou MFR) et sur la masse volumique (ou "densité").

Indice de fluidité

Essai 1 :

Extrudats	1	2	3	4	S	6	7	8	9	10	Moyenne
Masse (g)	0,393	0,394	0,393	0,384	0,386	0,386	0,375	0,373	0,382	0,392	0,386

Essai 2 :

Extrudats	1	2	3	4	S	6	7	8	9	10	Moyenne
Masse (g)	0,386	0,388	0,386	0,383	0,385	0,380	0,385	0,387	0,383	0,387	0,385

7- Donner la valeur moyenne de l'IF sur les deux essais sachant que l'intervalle de temps entre deux coupes successives est de 10 secondes (pour la formule de calculs voir page 15/19 dossier ressources).

$$IF = 0,386 + 0,385 / 2 \times 600 / 10 = 23,13 \text{ g} / 10 \text{ min}$$

... / 2

8- La valeur calculée est-elle acceptable ?

Données de la fiche matière : IF = $22 \pm 10\%$ donc $22 \pm 2,2 \text{ g} / 10 \text{ min}$ donc la valeur trouvée est conforme car elle se situe dans la fourchette.

... / 2

Masse volumique :	Essai 1 :	Essai 2 :
m_0	42,03	42,03
$m_0 + m_x$	92,57	92,55
$m_0 + m$	44,98	44,973
$m_0 + m + m_2$	92,69 g	92,69 g
Masse volumique matière :	$1,047 \text{ g/cm}^3$	

9- Donner la valeur de la masse volumique du deuxième essai en calculant d'abord m_x , m_2 et m d'après les résultats du tableau, puis en appliquant la formule page 15/19 du dossier ressources (le liquide d'immersion est de l'eau à 23°C).

$$m_x = 92,55 - 42,03 = 50,52 \text{ g}$$

$$m_2 = 92,69 - 44,973 = 47,717 \text{ g}$$

$$m = 44,973 - 42,03 = 2,943 \text{ g}$$

$$m \cdot \rho_x = 2,943 \times 0,9975$$

$$\rho = \frac{m \cdot \rho_x}{m_x - m_2} = \frac{2,943 \times 0,9975}{50,52 - 47,717} = 1,0473 \text{ g} / \text{cm}^3$$

... / 5

10- Le lot matière est-il conforme ?

Suivant la fiche matière $\rho = 1,04$ à $1,05 \text{ g/cm}^3$ donc le lot de matière est conforme

... / 2

... / 11

Toutes académies		Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0606 PL T BIS
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie			
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 4/9	

PRODUCTION DE L'EMBOUIT BUCCAL 1

Préparation de la production

Les données technologiques relatives au choix de la presse à injecter et aux pré réglages ont déjà été déterminées pour les éléments de l'ensemble "mouche – bébé Zen" qui seront fabriqués dans l'atelier d'injection, à l'exception de l'embout buccal repère 1 en ABS pour lequel on vous demande de faire le travail de préparation (voir document ressources page 3/19).

PRODUIT	PIÈCE	MATIÈRE	TRAVAIL DE PRÉPARATION DEMANDÉ
mouche - bébé	embout buccal 1	ABS G 103	choix de la machine ; pré réglages ; organisation du poste de travail.

11– Déterminer les paramètres suivants, en prenant soin de préciser les unités.

11.1- Pression de la matière dans le moule à la commutation (P_m) ?

$$P_m = 1200 (100 - 40 / 100) = 720 \text{ bars}$$

... / 2

11.2- Force qui tend à ouvrir le moule lors de l'injection (F_o) KN ?

$$F_o = P_m \times S = 720 \times 44 = 31680 \text{ DaN}$$

$$F_o = 316,8 \text{ KN}$$

... / 2

11.3- Force de fermeture nécessaire avec 15% de marge de sécurité ?

$$F_o = 316,8 \times (1 + 15 / 100) = 364,3 \approx 365 \text{ KN}$$

... / 2

11.4- Volume de la moulée à froid (V_f) ?

$$V_f = m / \rho = 20,6 / 1,047 = 19,7 \text{ cm}^3$$

... / 2

11.5- Volume de la moulée à chaud (V_c) ?

$$V_c = V_f / K = 19,7 / 0,9 = 21,9 \text{ cm}^3$$

... / 2

11.6- Volume nécessaire au dosage ($V = V_c + \text{matelas}$) (arrondir) ?

$$V = 1,1 V_c = 24,09 \approx 24,1 \text{ cm}^3$$

... / 2

Choix de la machine

Sur le planning d'utilisation des huit presses à injecter équipant l'atelier, les presses n°4 (Sandretto 7.95), n°5 (Sandretto 7.40), n°6 (Arburg 75-250), et n°8 (Engel ES 25-300) sont disponibles pour la production.

12– En justifiant clairement les raisons de votre choix, quelle est la presse qui est la mieux adaptée à la production considérée ?

Moule compatible avec toutes les presses ainsi que pour le volume injectable, mais la n° 6, n° 7 et n° 8 ont une force de fermeture insuffisante. Restent les n° 4 et n° 5 mais la Sandretto n°4 est surdimensionnée donc on prendra la presse n° 5 (Sandretto 7-40)

... / 4

... / 16

Toutes académies		Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0606 PL T BIS
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie			
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 5/9	

Détermination des pré réglages

13- Calculer la course de dosage (Cd) en cm.

$$Cd = V / Sv = 24,1 / 12,56 = 1,92 \text{ cm}$$

$$Sv = \pi \times 2^2 = 12,56 \text{ cm}^2$$

... / 2

La détermination expérimentale du temps de maintien a été réalisée en prenant pour chaque valeur du temps (secondes) la masse moyenne de trois moulées successives (grammes). Les conditions opératoires ainsi que la courbe obtenue sont données ci-dessous.

Évaluation de la masse par rapport au temps de maintien

Conditions de moulage : Température du moule : 30°C

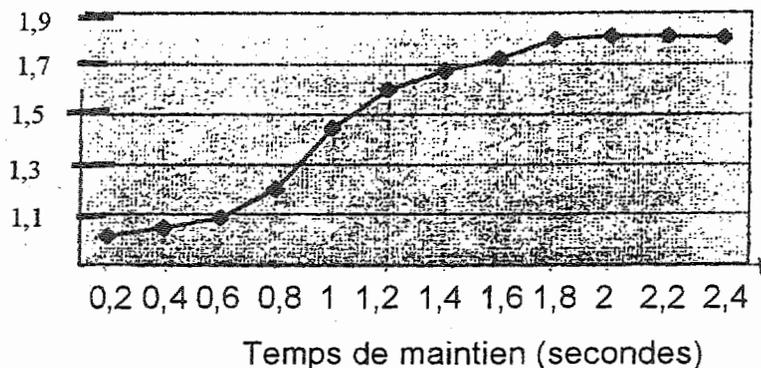
Température de la matière : 210°

1 seul palier de maintien à 55% de la pression d'injection.

14- À la lecture de la courbe et en fonction de la masse (document ressources page 3/19), donner la valeur du temps de maintien nécessaire.

Temps de maintien = 1,2 s

Masse de la moulée (g)



... / 2

15- Lors d'un cycle d'injection, à quel instant commence le maintien ? À partir de quel moment doit-il se terminer idéalement ?

Le maintien commence à la commutation en phase statique

Le maintien finit au gel du seuil (il est alors inutile de maintenir la pression)

... / 2

Organisation du poste de travail.

Données imposées.

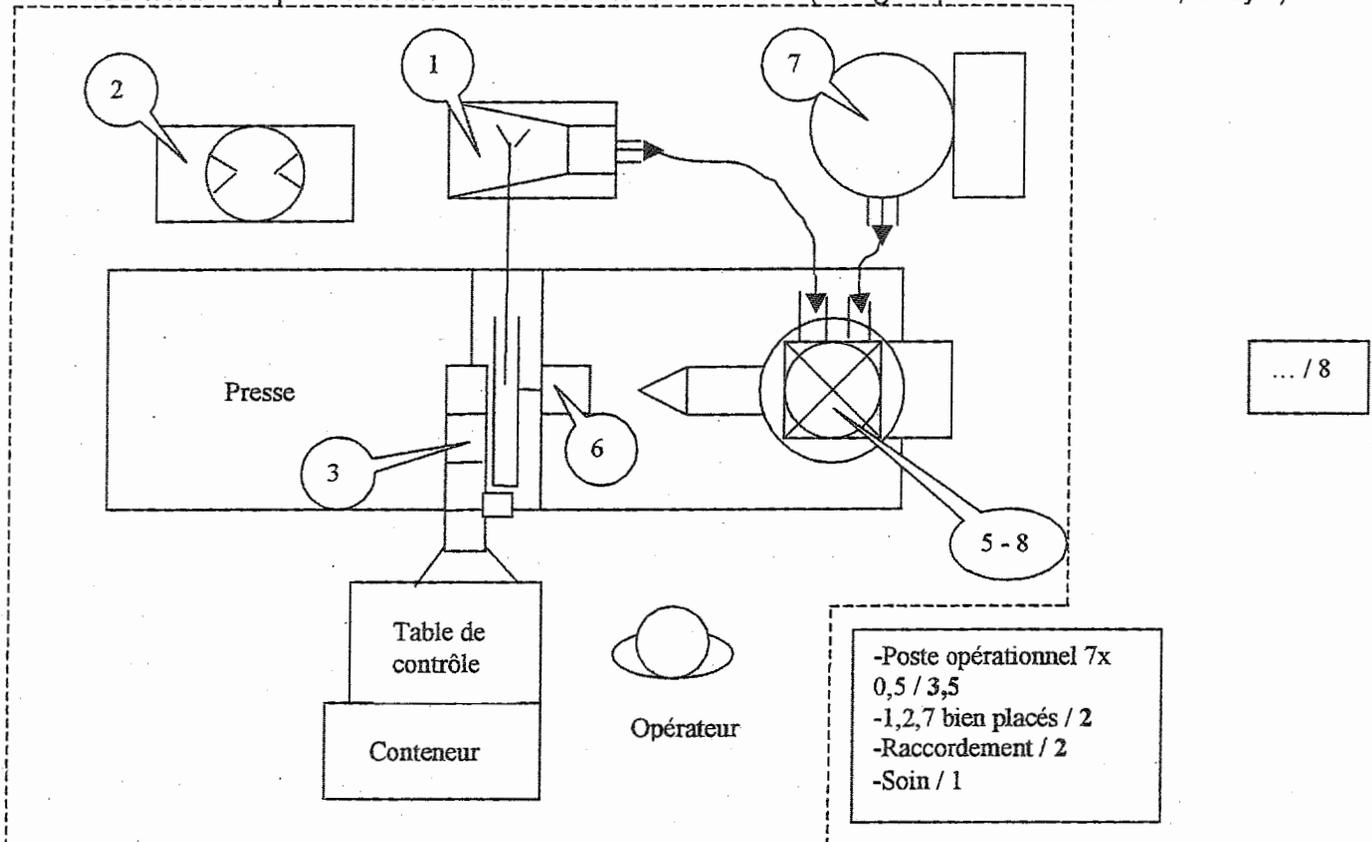
- L'ABS vierge utilisé provient souvent d'autres postes de fabrication, donc présente un taux d'humidité élevé (sacs entamés et laissés longtemps ouverts). De ce fait le séchage de cet ABS se fera par dessiccateur, alimenté manuellement par l'opérateur.
- il est judicieux de récupérer la carotte de la pièce.
- Les pièces seront acheminées à la table de contrôle de l'opérateur sans que celui-ci n'ait à se déplacer.

... / 6

Toutes académies		Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0606 PL T
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie			
Coefficient : 3		Durée : 4 heures	Feuillet : 6/9

16- À l'aide de la liste des périphériques disponibles (page 16/19 du dossier ressources), compléter le schéma ci-dessous avec un équipement adapté dont la disposition sera faite à l'intérieur de l'espace disponible autour de la presse, délimité par des tirets.

On demande des schémas soignés. Pour lever toute ambiguïté, accompagner chacun des symboles dessinés par son n° repère. Représenter schématiquement les flexibles permettant la circulation de matière (vierge après dessiccateur; broyé).



17- Dans ce poste de travail ainsi aménagé, des précautions élémentaires relatives à la sécurité du personnel devront être prises du fait: Quelles sont-elles ?

- de la présence de câbles et flexibles,
- de l'alimentation manuelle du dessiccateur en matière d'oeuvre.

disposer les câbles et les flexibles en dehors du champ de circulation de l'opérateur pour éviter les risques de chute.

- Pas de granulés sur le sol (chute par glissade).

... / 2

Les périphériques

Le dessiccateur

18- Expliquer brièvement la différence du séchage des granulés d'un dessiccateur par rapport à un étuvage par l'air ambiant chauffé.

À la différence d'une étuve par air ambiant, l'air chaud du dessiccateur ne contient plus d'humidité avant de passer au travers des granulés à sécher

... / 2

... / 12

Toutes académies		Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0606 PL T
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie			BIS
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 7/9	

19- On peut lire la "température demandée" affichée sur l'appareil est égale à 98°C pour l'ABS. Quels inconvénients peuvent survenir si elle n'est pas corrigée à temps ? Lors d'une élévation de température anormale de 18°C, il existe un risque de "prise en masse" des granulés. Il en résulte une perte de temps (arrêter, démonter, nettoyer) et une perte de matière.

... / 2

20- Vérifier que la quantité de matière consommée par 3 heures de moulage est effectivement inférieure à 30 kg. On précise:

- que le temps du cycle d'injection est de 8 seconde (une moulée= 20,6 g),
- que la masse de l'ensemble carotte + canaux est de 7,8g (broyé puis réutilisé),
- que la masse des rebuts et celle du mélange maître sont négligés.

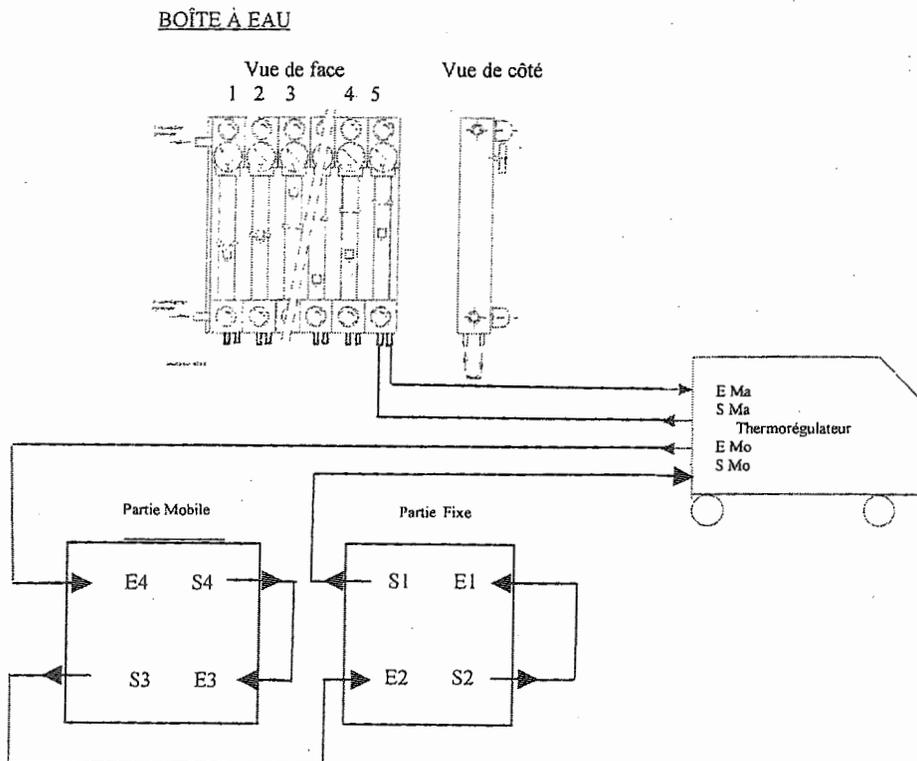
Matière consommée par cycle = 20,6 – 7,8 = 12,8 g
 Nombre de cycles en 3 heures = 3600 x 3 / 8 = 1350 cycles
 Masse d'ABS vierge consommée = 1350 x 12,8 = 17280 g = 17,28 Kg < 30 Kg

... / 3

Le thermorégulateur

Consultez la fiche "Régulateur" (page 18/19 du dossier ressources) pour répondre aux questions suivantes.

21- L'opération 2 " Faire le branchement des tuyaux formant la régulation entre le moule et le régulateur" sous-entend que deux autres flexibles véhiculant de l'eau sont à brancher. Compléter le circuit de régulation ci-dessous.



... / 4

22- Qu'est-ce que le "mode dépression" ? Dans quel cas faut-il l'utiliser ? Circuit d'eau sous faible pression à utiliser en cas de fuite d'eau dans le moule pour les limiter.

... / 2

... / 11

Toutes académies		Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0606 PL T BIS
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie			
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 8/9	

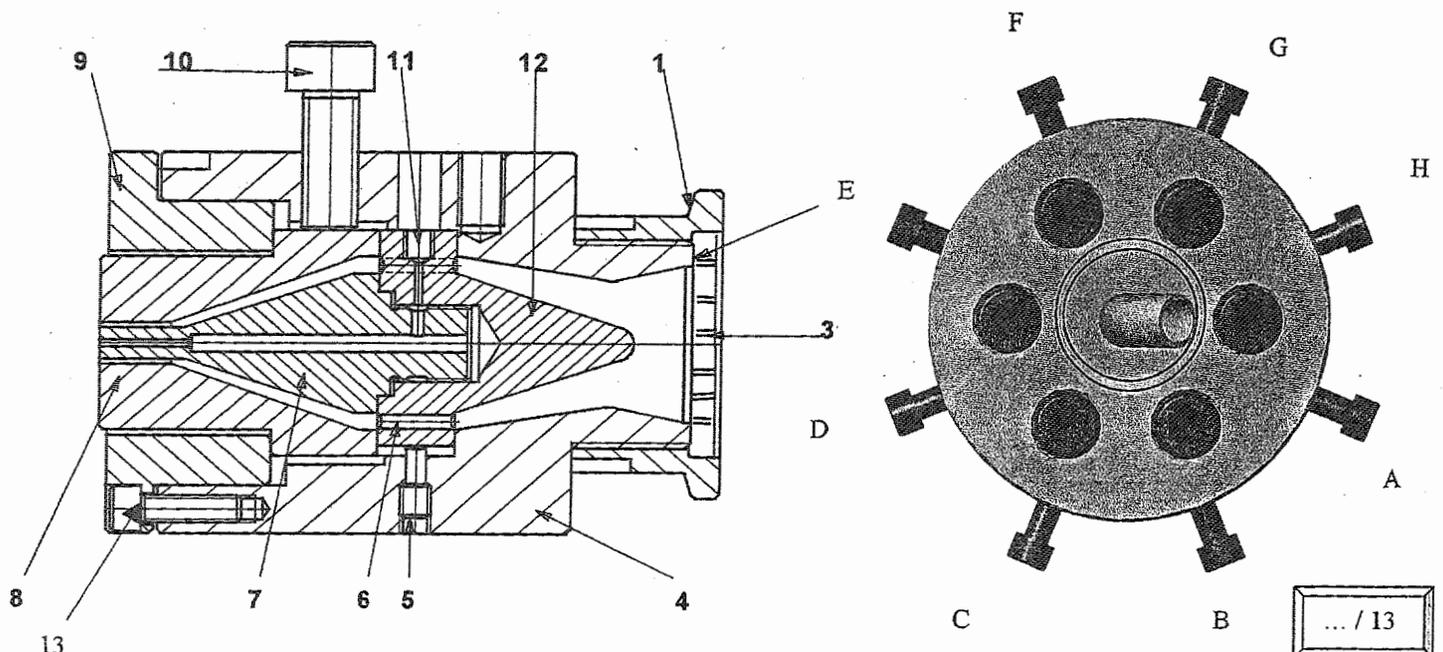
EXTRUSION DU TUBE SOUPLE repère 2

L'extrudeuse (voir page 19/19 du dossier ressources)

- 23- Quels organes se trouvent à l'intérieur des parties 1 et 2 ?
1 = moteur d'entraînement de la vis et armoire de puissance
2 = réducteur et poulie d'entraînement ... / 2
- 24- Citer au moins trois paramètres, relatifs au fonctionnement de toute la ligne d'extrusion, que l'on doit voir affichées sur le pupitre de la machine.
Pression matière, vitesse de tirage, vitesse de vis (éventuellement dateur horaire, horloge de mise en chauffe) températures chauffées. ... / 3
- 25- Pourquoi le "dry-blend" est-il moins coûteux que son équivalent sous forme de granulés ?
Parce que les granulés sont eux-mêmes obtenus par extrusion et que chaque transformation induit un coût supplémentaire. ... / 2
- 26- Quels sont les avantages de l'extrudeuse bi-vis par rapport à l'extrudeuse mono-vis ?
Meilleur malaxage de la matière (indispensable pour que les additifs du dry-blend puissent être correctement dispersés), meilleur contrôle de la température (pas de surchauffes locales), débit sensiblement proportionnel à la vitesse de la vis. ... / 2
- 27- Le fourreau de cette machine est équipé d'un évent de dégazage. À quoi sert-il ?
L'évent de dégazage sert à éliminer les gaz produits par traces d'eau, de solvant et par la dégradation thermique. ... / 2
- 28- La matière d'œuvre sort peu par l'évent de dégazage. Pourquoi ?
Il y a une zone de décompression (au niveau de l'évent) par diminution du diamètre des noyaux vis. ... / 2

L'outillage d'extrusion de tube.

L'outillage représenté ci-dessous est, à quelques détails près, analogue à celui qui a servi à produire le tube souple en PVC transparent du mouche-bébé.



Toutes académies		Session 2006	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0606 PL T BIS
Épreuve : E.2 – U.2 Technologie			
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 9/9	

29- Nommer les organes repérés 3 ; 7 ; 10 ; 13 :

3 : grille porte filtre

7 : poinçon

10 : vis de centrage

13 : vis de serrage de la bride

... / 4

30- Quel est le rôle de l'organe repère 3 utilisé en extrusion PVC ?

Homogénéiser la matière en tout points

... / 2

31- Sur la figure ci-dessus page 8/9 on peut voir que l'extrudat est dévié. À l'aide du schéma de droite (vue de face simplifiée de l'outillage) proposer un mode opératoire clair et précis décrivant le centrage manuel à effectuer avant démarrage de l'extrusion, l'outillage étant équilibré à la température d'extrusion.

La translation de la filière devra se faire dans le sens E vers A

a) **débloquer légèrement la bride (9) à l'aide des 6 vis (13) pour permettre la translation**

b) **desserrer les vis de centrage G, H, A et B (G et B moins que A et H)**

remarque : ces vis étaient initialement en butée mécanique sur l'arrière de la filière

c) **serrer E, D, C et F (D et E seront les plus serrés) même remarque qu'en b)**

d) **bloquer les vis (13) pour essai d'extrusion : le début d'extrudat ne doit pas dévier par rapport à l'axe d'extrusion.**

... / 6

32- Que va-t-il se passer lors de l'extrusion si vous avez oublié de serrer correctement les vis repère 13 ?

Infiltration de matière d'œuvre entre l'arrière de la filière (8) et le corps de tête (4). L'extrudat est non centré impossible à régler ; il faut démonter et nettoyer.

... / 2

33- L'outillage utilisé pour l'extrusion de ce tube souple en PVC est réalisé en acier inoxydable. Pourquoi ?

Il faut un acier inoxydable à cause de la corrosion (HCl)

... / 2

... / 16

NOTE TOTALE

... / 100

NOTE FINALE

... / 20