

**B.T.S. INDUSTRIES PLASTIQUES
EUROPLASTIC**

E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE

EPREUVE PONCTUELLE

Durée : 5 heures

Coefficient : 7

Aucun document autorisé

Matériel autorisé :

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante. (Circulaire n°99-186, du 16/11/1999)

Tout autre matériel est interdit.

Documents Fournis

Le sujet comporte 32 pages

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

Les documents réponses sont à rendre avec vos feuilles de copie.

Organisation du sujet :

Dossier technique

<i>Présentation produit</i>	<i>Pages 3 à 4</i>
<i>Plans pièces</i>	<i>Pages 5 à 6</i>
<i>Présentation matières</i>	<i>Page 7</i>
<i>Réglages température et temps de refroidissement</i>	<i>Page 8</i>
<i>Présentation et données outillage</i>	<i>Pages 9 à 10</i>
<i>Tests et contrôles de laboratoire</i>	<i>Page 11</i>
<i>Présentation presses</i>	<i>Page 12</i>

Dossier questionnement

<i>Questionnement</i>	<i>Pages 13 à 20</i>
<i>Documents réponses DR</i>	<i>Pages 21 à 32</i>

La rédaction des réponses aux questions posées se fait sur feuilles de copie ou sur les documents réponses.

**Les différentes parties de cette épreuve sont indépendantes.
Elles peuvent être étudiées dans l'ordre de votre choix.**

Exemple de répartition du temps :

Lecture du sujet	0h30
1/ Taille du lot économique	0h15
2/ Recensement des moyens de production	0h40
3/ Planification de la production	0h30
4/ Réception matière	0h35
5/ Evaluation de la production	0h40
6/ Assurer la sécurité des personnes	0h15
7/ Analyse de l'implantation de l'îlot	0h20
8/ Qualification des intervenants	0h15
9/ Plan de contrôle	0h30
10/ Analyse des défauts	0h30

Dossier technique

Présentation

La société **CosmeticPlast** est un sous-traitant spécialisé dans l'injection de pièces en thermoplastiques pour l'industrie cosmétique.

Elle produit des boîtes cosmétiques par injection (**des poudriers**).



Les boîtes se composent d'un couvercle et d'un fond, qui sont injectés en même temps dans un outillage à 2 empreintes différentes.

La société ne possède qu'un seul outillage pour réaliser les boîtes.

Différents types de boîtes sont produites :

- Des boîtes cosmétiques blanches (couvercle et fond blancs) ;
- Des boîtes cosmétiques vertes (couvercle et fond verts) ;
- Des boîtes cosmétiques transparentes, composées d'un :
 - o couvercle transparent ;
 - o fond transparent métallisé (la société sous-traite la métallisation).

Données de fabrication :

L'entreprise travaille 5 jours par semaine en 2x8h.

Horaire : de 6h à 22h du lundi au vendredi.

Elle dispose d'un parc de presses à injecter de 220 à 650 kN.

Prévision de production annuelle : 400 000 boîtes :

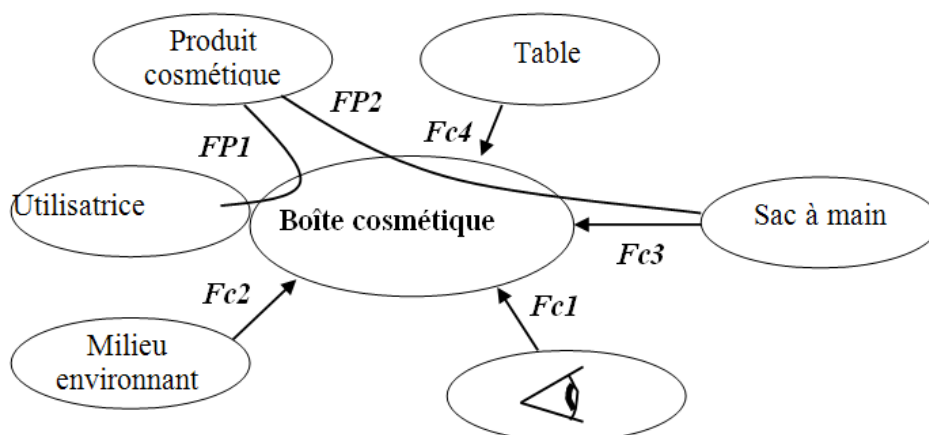
- 200 000 boîtes cosmétiques blanches (couvercle et fond blancs) ;
- 100 000 boîtes cosmétiques vertes (couvercle et fond verts) ;
- 100 000 boîtes cosmétiques transparentes.

À chaque nouvelle production la société produit un lot composé des 3 types de boîte par multiple de :

- 2 boîtes cosmétiques blanches (couvercle et fond blancs) ;
 - **Terluran GP-22 + colorant blanc.**
- 1 boîte cosmétique verte (couvercle et fond verts) ;
 - **Terluran GP-22 + colorant vert.**
- 1 boîte cosmétique transparente (couvercle transparent et fond transparent pour métallisation ultérieure).
 - **Lustran ABS 266.**

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2014
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP Page 3 sur 32

Fonctions :



FP1 : Utiliser facilement la boîte pour se poudrer ou s'appliquer une crème à tout moment.

FP2 : Transporter la boîte dans un sac à main et éviter la pollution du sac à main.

Fc1 : Être esthétique.

Fc2 : Résister aux agressions du milieu environnant.

Fc3 : Être transportable sans dégradation.

Fc4 : Être stable lorsque la boîte est posée sur une table.

Caractérisations :

FP1 : Utiliser facilement la boîte pour se poudrer ou s'appliquer une crème à tout moment :

- La boîte doit s'ouvrir facilement avec les mains.

FP2 : Transporter la boîte dans un sac à main et éviter la pollution du sac à main :

- La boîte doit rester fermée et être étanche pendant le transport.

Fc1 : Être esthétique :

- Avoir des formes douces.
- Poser une décoration ou une décalcomanie.
- Avoir une couleur reconnaissable en fonction du produit cosmétique.

Fc2 : Résister aux agressions du milieu environnant :

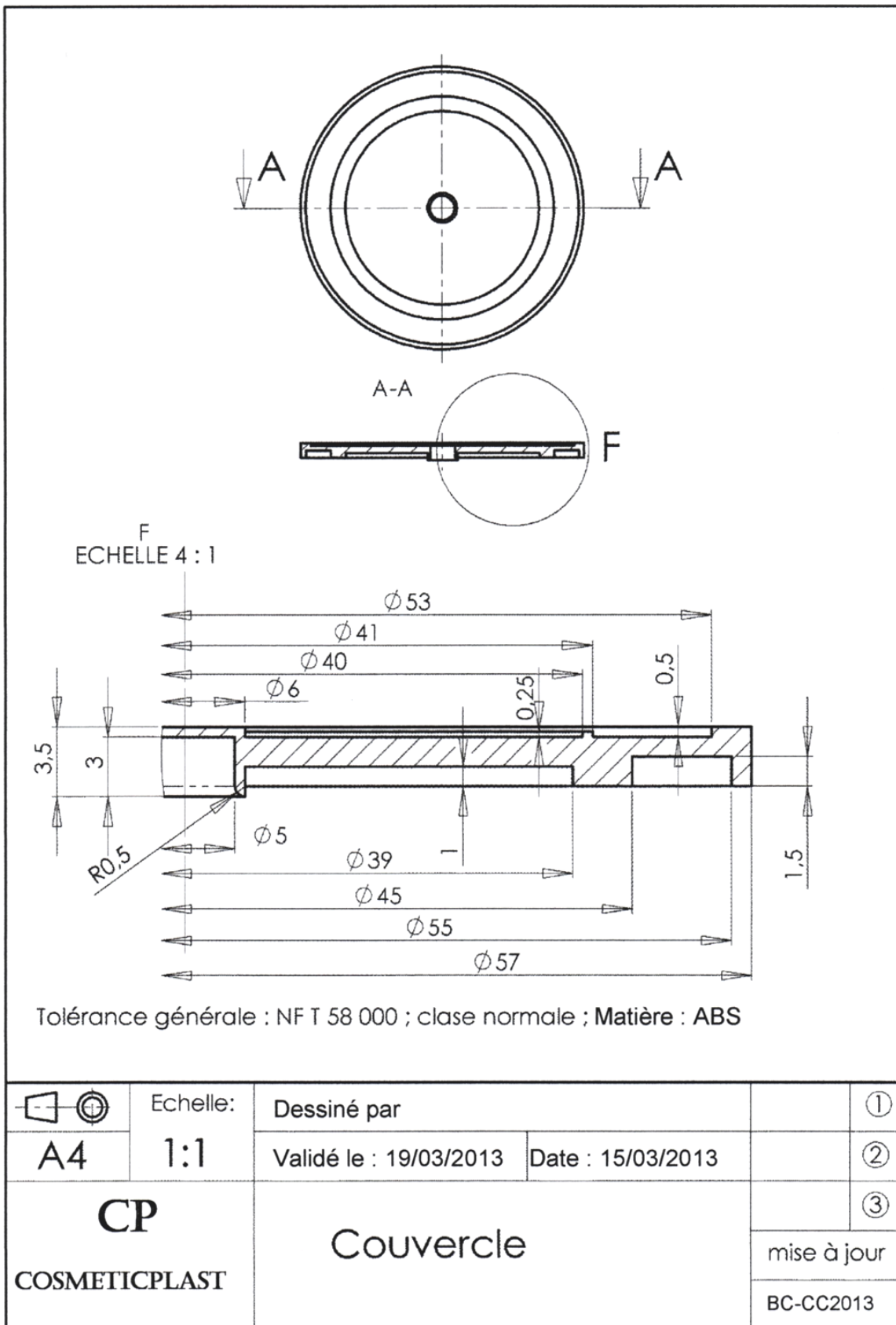
- Température d'utilisation de -10° à 50°C.

Fc3 : Être transportable sans dégradation :

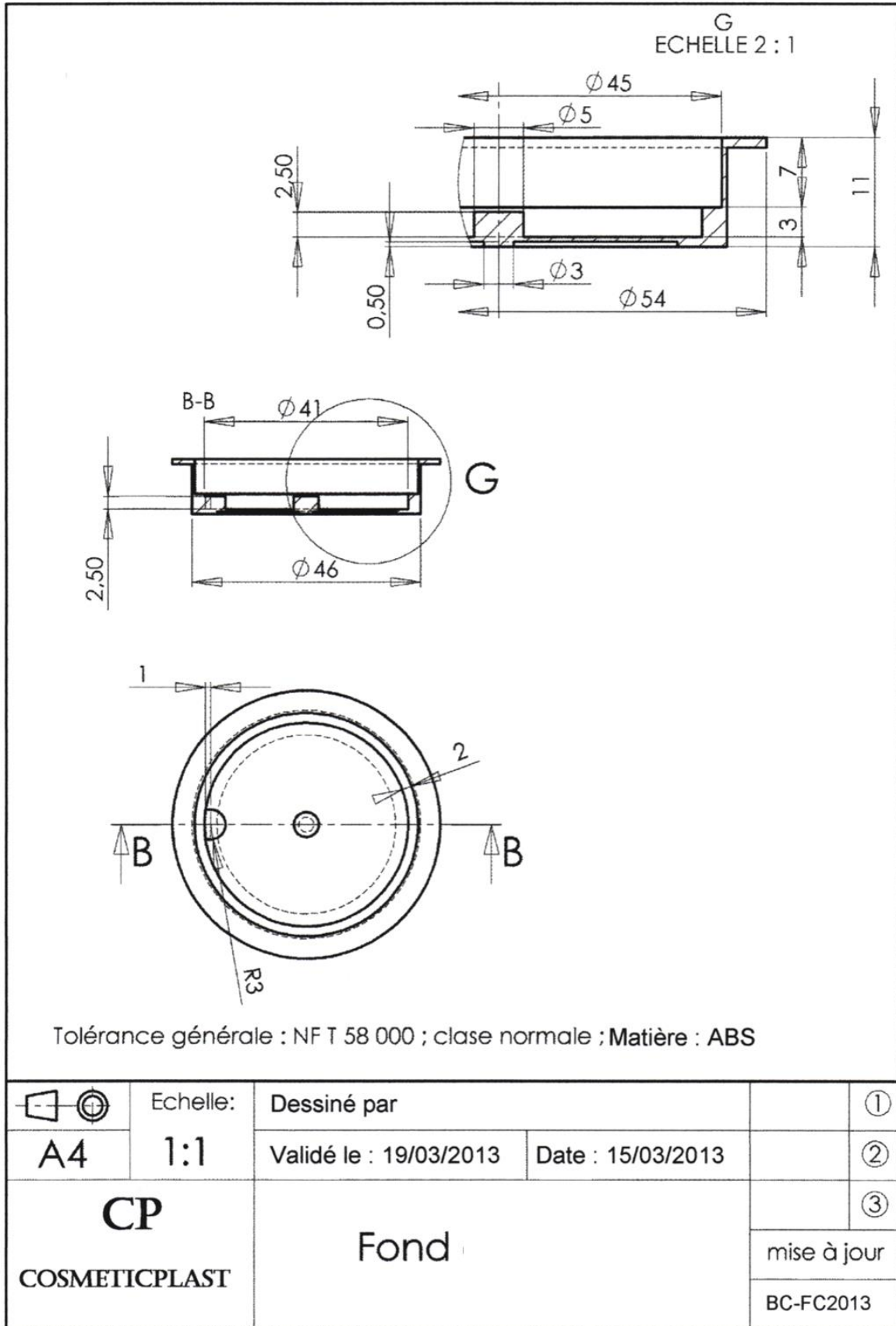
- Résister aux rayures.
- Avoir des angles arrondis pour ne pas détériorer les autres objets.

Fc4 : Être stable lorsque la boîte est posée sur une table :

- Avoir un dessous plan.



Échelle des représentations non contractuelle



Échelle des représentations non contractuelle

Dossier technique

Fiches matières

Fiche générique : Acrylonitrile butadiène styrène			ABS
<i>Famille :</i> Styréniques	Amorphe	Tg : 110 °C	T° VICAT : 105°C
Coef de rétraction = 0,9		Prix (kg) : 2 à 4 €	
T° / Produits de dégradation : 200°C / Toxiques par inhalation			
Particularités de moulage :			
<ul style="list-style-type: none"> - Présence fréquente de fils entre la carotte et la buse, à corriger par la température de la buse ; - Givrage fréquent dû à la décompression ou à une température de transformation trop basse ; - Sensible à la rayure à chaud, le convoyage sur un tapis est conseillé. 			

Aspect : clair / transparent

Lustran® ABS 266

Acrylonitrile butadiène styrène
INEOS ABS (USA)



ides.com/prospector

Technical Data

Physique	Valeur nominale	Unité	Méthode de test
Densité	1,08	g/cm ³	ASTM D792
Specific Volume	0,930	cm ³ /g	ASTM D792
Indice de fluidité à chaud en masse (MFR) 230°C/3,8 kg	5,0	g/10 min	ASTM D1238
Retrait au moulage - Écoulement	0,40 à 0,60	%	ASTM D955

Terluran® GP-22

Acrylonitrile butadiène styrène
Styrolution



ides.com/prospector

Technical Data

Physique	Valeur nominale	Unité	Méthode de test
Densité	1,04	g/cm ³	ASTM D792 ISO 1183
Indice de fluidité à chaud en masse (MFR) 200°C/5,0 kg 220°C/10,0 kg	1,5 19	g/10 min	ASTM D1238
Indice de fluidité à chaud en volume (MVR) 230°C/3,8 kg 220°C/10,0 kg	4,80 19,0	cm ³ /10min	ASTM D1238 ISO 1133
Retrait au moulage Écoulement	0,40 à 0,70	%	ASTM D955
--	0,40 à 0,70	%	ISO 294-4
Injection		Valeur nominale Unité	
Température de séchage	79,4	°C	
Temps de séchage	2,0 à 4,0	hr	
Température injection	218 à 260	°C	
Température de moulage	29,4 à 60,0	°C	

Remarques sur l'injection

Injection Velocity: 200 mm/s

Dossier technique

Réglage des températures de la plastification

Lors du réglage des températures du fourreau d'une presse à injecter, **la température cible** est choisie dans la plage des T° de transformation dans le tiers inférieur de l'intervalle. On fait varier la T° régulièrement le long du fourreau, en respectant un écart maximum estimé à T° cible $\pm 30^\circ\text{C}$.

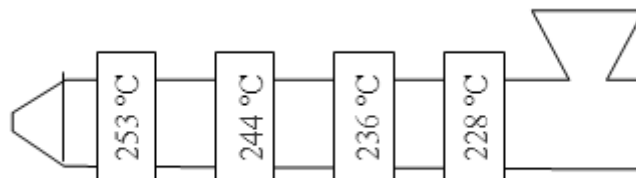
Le tableau suivant permet d'estimer l'écart de température entre l'avant et l'arrière de la vis.

$$\Delta T = C1 + C2 + C3$$

C1 Course de dosage	Course dosage <1/3 du max. de la presse C1 = - 10°C	Course dosage <2/3 du max. de la presse C1 = - 5°C	Course dosage > 2/3 du max. de la presse C1 = + 10°C
C2 structure de la matière	Matière amorphe C2 = - 10°C		Matière S/cristalline C2 = + 10°C
C3 cadence	Cadence réduite C3 = - 10°C	Cadence normale C3 = - 5°C	Cadence élevée C3 = + 10°C

Exemple : pour une pièce en ASA

$$\begin{aligned} \text{Température cible} &= 240 + [(280 - 240)/3] = 253^\circ\text{C} \\ \Delta T = C1 + C2 + C3 &= - 10^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C} = - 25^\circ\text{C} \end{aligned}$$



Détermination du temps de refroidissement par l'abaque de CATIC

La température de démoulage T_d peut être définie à partir de la température VICAT - 20 %.

Utilisation de l'abaque :

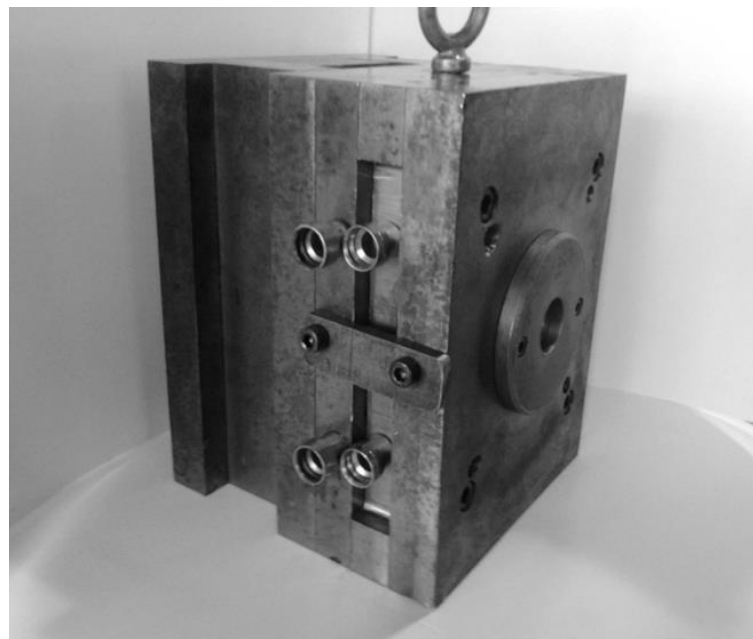
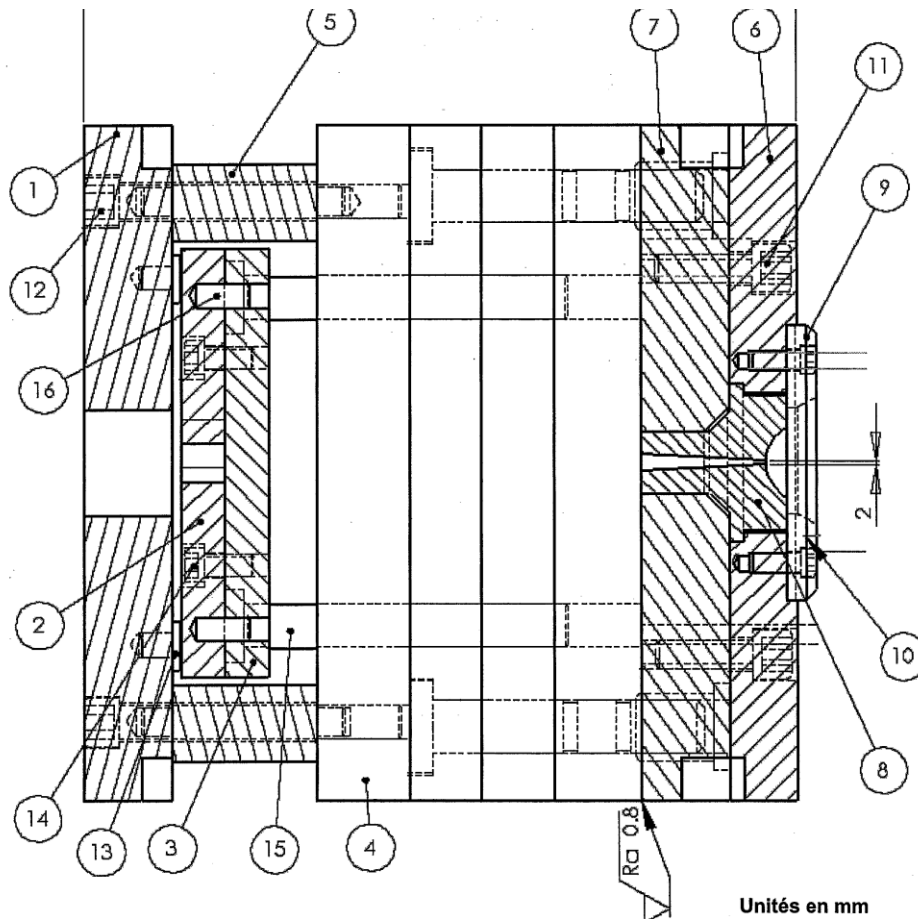
Exemple : tracé sur abaque CATIC (DR 2 page 22) :

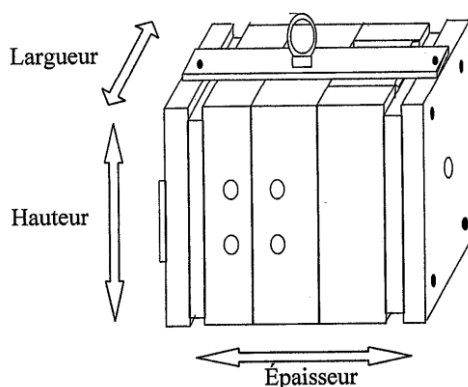
- Conductivité thermique $a_{\text{eff}} = 8,5 \times 10^{-2} \text{ mm}^2/\text{s}$
- Épaisseur pièce $e = 2 \text{ mm}$
- Température d'injection (fondu) $T_i = 245^\circ\text{C}$
- Température du moule $T_m = 45^\circ\text{C}$
- Température de démoulage (extraction) $T_d = 70^\circ\text{C}$.

1. Tracer une droite reliant la conductivité thermique et l'épaisseur de la pièce.
2. Calculer le coefficient de température $T = [(T_i - T_m) / (T_d - T_m)]$
Ici $T = [(245 - 45) / (70 - 45)] = 8$.
3. Tracer une droite entre l'intersection de la première droite et la ligne H (point P) et la valeur calculée du coefficient de température.
4. Lire la valeur du temps de refroidissement global t_k à l'intersection de la précédente droite et de l'échelle des temps $t_k = 10 \text{ s}$.



Dossier technique

Extrait du dessin de l'outillage





- Outillage deux empreintes distinctes : 1 pour le fond + 1 pour le couvercle
- Cadence normale
- Alimentation de la pièce par carotte canaux seuils froids.
- Dimensions de l'outillage : hauteur 249 mm, largeur 196 mm, épaisseur 195 mm.
- Pression en bout de vis sur la matière : 1100 bar = 110 MPa
- Pertes de charges : 30 % (Terluran GP-22 ou Lustran ABS 266)
- Éjection : Attelée
- Diamètre de la bague de centrage : 125 mm
- Surface projetée des canaux : 3,3 cm²
- Surface projetée du couvercle : 25,52 cm²
- Surface projetée du fond : 22,90 cm²
- Masse de l'outillage : 72 kg
- Masse de la carotte et des canaux (Terluran GP-22) : 2,3 g
- Masse de la pièce couvercle (Terluran GP-22) : 4,5 g
- Masse du fond (Terluran GP-22) : 6,2 g
- Masse moulée boîte transparente (Lustran ABS 266. fond + couvercle + carotte canaux) : 13,5g
- Type de régulation : Thermorégulateur
- Température régulation outillage : 50°C.

	<p>Balance de précision Sartorius Capacité maximum : 121 g Précision : 0,1 mg</p>
	<p>Melt-Index Dynisco : Méthode (A ou B). Détermination de l'indice de fluidité à chaud en masse (MFR) et en volume (MVR) des thermoplastiques. L'appareil se compose principalement d'un plastomère d'extrusion (rhéomètre capillaire) opérant à température fixe. Le thermoplastique, contenu dans un cylindre vertical, est extrudé à travers une filière au moyen d'un piston chargé.</p>

Extrait de la norme

L'indice de fluidité à chaud en masse (MFR), exprimé en grammes pour 10 min, est donné par l'équation

$$MFR(\theta; m_{nom}) = \frac{t_{ref} \times m}{t}$$

$$MFR = MVR \times \rho$$

θ	: Température d'essai, en degrés celsius
m_{nom}	: La charge nominale, en kilogrammes
m	: La masse moyenne, en grammes des extrudats
t_{ref}	: Le temps de référence (10 min), en secondes (600 s)
t	: L'intervalle de temps, en secondes, entre deux coupes d'un extrudat
ρ	: La masse volumique à chaud (à la température de l'essai).

Dossier technique

Fiche signalétique des procédés (presse)

PRESSES CARACTERISTIQUES	DK H 200 - 500	DK H 200 -650	DEMAG SYSTEC H60 -200	BATTENFELD H BA 400 – 125 Unilog 4000 CDC	ARBURG 320 C H 500 – 100	BOY 22M
Force de fermeture (kN)	500	650	600	400	500	220
Passage entre colonnes (mm)	350 X 350	350 X 350	420 X 420	320 X 320	320 X 320	254 X 254
Course d'ouverture maxi (mm)	350	350	700	325	350	200
Epaisseur moule mini / maxi (mm)	185 / 430	195 / 430	150 / 450	150 / 300	200 / 325	200 / 400
Encombrement bridage mini / maxi (mm)	140 X 140 420 X 420	140 X 140 490 X 490	490 X 490	440 X 440	446 / 446	70 / 210 faux plateaux 210 /280
Diamètre bague de centrage (mm)	125 H 7	125 H 7	125 H 7	125 H 7	125 H 7	110 H 7
Diamètre vis (mm)	28	32	35	30	25	24
Volume injectable maxi (cm³)	99	129	144	84,8	49	36
Volume injectable 80% (cm³)	79,2	103,2	115,2	67,8	39	29
Contenance trémie (en litre)	28	28	35	35	35	13
Pression en bout de vis maxi (MPa)	202	154	146,6	149,2	224	145.5
Rapport L / D	18	18	20	18	20	17
Puissance de chauffe (kW)	6,1	6,1	9,4	6,78	4,3	2,8
Type d'éjection	Hydraulique	Hydraulique	Hydraulique	Hydraulique	Hydraulique	Hydraulique
Course éjection maxi (mm)	70	100	120	100	125	80
Diamètre filetage vérin d'éjection (mm)	M 18	M 1	Embout attelage M 18	Embout attelage M 18	M 18	Noix d'attelage
Pression hydraulique maxi (MPa)	20	20	22	14	15	14,5
Puissance d'installation (kW)	20,8	20,8	39	14,2	21,9	9,2
Poids machine sans huile (T)	3,8	3,92	3,9	3,15	2,8	0,82
Encombrement au sol (m) L X l	5,1 X 1,5	5,1 X 1,5	4,4 X 1,4	3 X 1,34	3,3 X 1,7	2,43 X 0,81

Dossier questionnement

Question 1 : Taille du lot économique

N	Nombre de boîtes cosmétiques commandées toutes versions confondues (consommation annuelle) = 400 000 boites/an.
Pu	Prix unitaire moyen d'une boîte cosmétique = 0,10 €
t	Taux de possession de l'entreprise exprimé en % = 30 %
Cl	Coût d'un lancement en fabrication = 150 €

1. À partir des données ci-dessus et de la formule

$$Qe = \sqrt{\frac{(2 \times N \times Cl)}{(t \times Pu)}}$$

Calculer la quantité économique de Wilson : Qe . **Répondre sur feuille de copie.**

Question 2 : Recensement des moyens de production.

La société COSMETICPLAST a prévu de mouler les boites cosmétiques sur une presse à injecter de marque DK H 200-500

- 2.1 À partir des données outillage et matière ; du coefficient de sécurité : 10 % ; de la pression en bout de vis de 1100 bar.

Calculer la force de verrouillage minimale que doit avoir la presse.

Répondre sur feuille de copie.

- 2.2 À partir des données fiche matière et outillage, (Matelas à adopter 10 % du volume à température de transformation) (faire les calculs pour l'ABS Terluran GP-22, on négligera l'influence du colorant).

Calculer le volume à doser

Répondre sur feuille de copie.

- 2.3 À partir des questions précédentes. On vous demande de vérifier le choix de la presse DK H 200-500. Les paramètres à prendre en compte : volume dosage, force de verrouillage, épaisseur moule, taux de remplissage (taux du volume de dosage utilisé par rapport au dosage maximale de la machine, idéalement entre 20 et 80%). Conclure.

Répondre sur feuille de copie.

- 2.4 La presse à injecter a un taux d'utilisation élevé. Le responsable de l'atelier dans un souci de disponibilité des moyens en vue de garantir la production, envisage de transférer cette fabrication sur une autre presse à injecter moins occupée. Quelle(s) autre(s) presse(s) de l'atelier de transformation peut convenir pour assurer cette production ?

Répondre sur feuille de copie.

- 2.5 À partir du choix presse DK H 200-500 et du volume à doser déterminé question 2.2, calculer la course de dosage.

Répondre sur feuille de copie.

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2014	
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP	Page 13 sur 32

Dossier questionnement

2.6 Déterminer la vitesse (fréquence) de rotation de la vis sachant que la vitesse d'avance de la matière dans le cylindre est de 0,3 m/s.

Répondre sur le document réponse DR1 page 21.

2.7 Déterminer le profil de température pour l'ABS Terluran GP-22.

Répondre sur le document réponse DR1 page 21.

2.8 Déterminer les temps global de refroidissement et machine à l'aide de l'abaque de CATIC (Suivre les étapes de l'exemple ASA).

- ✓ L'épaisseur maximale pièce $e = 3$ mm
- ✓ L'ensemble du moule $T_m = 50$ °C
- ✓ La température d'injection (fondu) $T_i = 232$ °C.
- ✓ La température d'extraction est égale à la temp VICAT (ABS générique) – 20 %
- ✓ le temps de maintien machine est de 1,5 s.
- ✓ la conductibilité thermique de l'ABS Terluran GP-22 est de $a_{\text{eff}} = 7,2 \times 10^{-2}$ mm²/s

Répondre sur le document réponse DR2 page 22.

Question 3 : Planification de la production.

Répondre à toutes les questions 3 sur feuille de copie.

Les temps seront exprimés en heures, arrondies au dixième d'heure : 0,1 h.

Afin d'honorer la production d'un lot économique, on demande de définir les éléments de planification de la production.

Données de production:

- Temps de démarrage de la production (montage outillage jusqu'à la première pièce conforme) : 2h à prendre en compte qu'une seule fois pour la totalité de la production ;
- Temps de changement de couleur + purge (jusqu'à la première pièce conforme) 1h ;
- Temps d'arrêt de la production (avec démontage de l'outillage) 1h ;
- Ne pas tenir compte des arrêts le vendredi soir et des redémarrages le lundi matin ;
- Temps de cycle boîtes blanches et vertes : 23s ;
- Temps de cycle boîtes transparentes : 24s.
- **Taille du lot économique retenu 60 000 boîtes, on réalise lors de cette production : (30 000 boîtes blanches, 15 000 boîtes vertes, 15 000 boîtes transparentes).**
- Matière : ABS (changement de matière pendant la production) (% de colorant vert ou blanc : 1,5 %.).
- Rebuts pour toutes les versions : 3 %.

3.1 Calculer le nombre de boîtes blanches à produire en tenant compte des rebuts.

3.2 Calculer le temps de production nécessaire à la production des boîtes blanches conformes.

3.3 Calculer le nombre de boîtes vertes à produire en tenant compte des rebuts.

3.4 Calculer le temps de production nécessaire à la production des boîtes vertes conformes.

3.5 Calculer le nombre de boîtes transparentes à produire en tenant compte des rebuts.

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2014	
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP	Page 14 sur 32

Dossier questionnement

- 3.6 Calculer le temps de production nécessaire à la production des boîtes transparentes conformes.
- 3.7 Planifier la production de ce lot de façon journalière, celle-ci se faisant au plus tôt ; le début étant fixé le lundi 2 juin 2014 à 6h.
Estimer la date et l'heure de fin de production.
Recopier et compléter le tableau ci-dessous **sur la feuille de copie**.

JUIN	D1	L2	M3	M4	J5	V6	S7	D8	L9	M10	M11	J12	V13	S14	D15
	L16	M17	M18	J19	V20	S21	D22	L23	M24	M25	J26	V27	S28	D29	L30
JUILLET	M1	M2	J3	V4	S5	D6	L7	M8	M9	J11	V11	S12	D13	L14	M15

- 3.8 En prenant en compte la fabrication des pièces et des rebuts, à partir des données du moule et la fiche matière, prévoir les quantités de matière et de colorant nécessaires (purges négligées, pas de recyclage des carottes) à la production de ce lot de boîtes cosmétiques.

Question 4 : Réception matière

Afin de permettre au bureau des méthodes de garantir une production de qualité, il est indispensable de mesurer l'indice de fluidité en masse (MFR) et de s'assurer de la nature de cette matière.

- 4.1 Un test MFR est effectué sur le TERLURAN GP 2-2 en réception matière.
A l'aide de l'extrait de la norme NF EN ISO 1133 et des différentes informations du dossier technique fiche matière :
- Calculer l'indice de fluidité en masse de cette matière ;
 - Comparer la valeur calculée avec celle du fournisseur et conclure.

Répondre sur Document DR3 page 23.

Le préparateur matière est en présence d'un sac de matière sans référence.
La matière peut être un PS cristal ou un Lustran ABS 266. Il doit préparer la future production de boîtes cosmétiques en Lustran ABS 266. Pour identifier cette matière on analyse la masse volumique des granulés et on réalise une DSC.

Répondre sur Document DR4 page 24.

- 4.2 Calculer la masse volumique.
- 4.3 Valider ou non la matière comme étant du Lustran ABS 266.
- 4.4 Analyser la Courbe DSC, Donner le nom et la valeur de la température caractérisant cette courbe.
- 4.5 Valider ou non la matière comme étant du Lustran ABS 266.

Dossier questionnement

Question 5 : Évaluation de la production

Lors de la phase de mise au point, l'entreprise COSMETICPLAST a mis en place une étude de capabilité machine. Elle est effectuée sur la pièce « fond ».

Masse : 6,2 g \pm 0,3 g

Les relevés effectués sont :

6,14	6,21	6,26	6,17	6,34
6,20	6,22	6,21	6,27	6,16
6,26	6,24	6,25	6,21	6,22
6,24	6,16	6,15	6,12	6,15
6,18	6,15	6,17	6,18	6,16
6,15	6,06	6,21	6,26	6,19
6,29	6,24	6,19	6,21	6,17
6,19	6,20	6,26	6,24	6,26
6,19	6,11	6,23	6,25	6,21
6,24	6,19	6,19	6,19	6,22

Les classes sont :

] 6,30 ; 6,34]

] 6,26 ; 6,30]

] 6,22 ; 6,26]

] 6,18 ; 6,22]

] 6,14 ; 6,18]

] 6,10 ; 6,14]

[6,06 ; 6,10]

Formulaire

S : écart type estimé

X : moyenne estimée

IT : intervalle de tolérance

Ts : tolérance supérieure

Ti : tolérance inférieure

$$Cm = IT/6S$$

$$Cmki = (X - Ti)/3S$$

$$Cmks = (Ts - X)/3S$$

$$Cmk = \min(Cmks, Cmki)$$

Répondre sur Document DR5 page 25.

- 5.1 Compléter l'étude de capabilité machine.
- 5.2 Calculer les indices de capabilité machine.
- 5.3 Reporter ces valeurs.
- 5.4 Conclure sur la capacité de la machine à assurer cette production.

Dossier questionnement

Question 6 : Assurer la sécurité des personnes

Dans le cadre de la politique de prévention des risques, la société COSMETICPLAST met en place des fiches de poste précisant les équipements de protection individuels (EPI) à utiliser.

Répondre sur le document réponse DR6 page 26.

- 6.1 Compléter le document en précisant les différents risques liés à la mise en œuvre d'une presse à injecter, **lors de la purge**, et les EPI à utiliser.
- 6.2 Préciser les opérations à effectuer pour l'arrêt de la machine pour de l'ABS.

Question 7 : Analyse de l'implantation de l'îlot

La boîte cosmétique étant essentiellement une pièce d'aspect.

Afin d'éviter les rayures, poussières et risques de salissures induits par un stockage intermédiaire : La société COSMETICPLAST souhaite contrôler et conditionner le produit sur place.

La production prenant un temps assez long, la société COSMETICPLAST souhaite avoir un poste de travail qui réduit la pénibilité du travail.

Un opérateur est toujours présent pour contrôler les défauts d'aspect aléatoires et effectuer la mise en carton.

7.1 Préciser et lister les différentes opérations à réaliser par l'opérateur entre l'éjection de la pièce et le conditionnement. (**Pièce descendant dans une chaussette sur un tapis**) Répondre sur le document réponse DR7 page 27

7.2 Réaliser sur le **document réponse DR7 page 27**, l'implantation de l'îlot à partir de la liste des matériels nécessaires. Situer la place de l'opérateur et les différents éléments de la presse à injecter.

Réf	Désignation	Réf	Désignation	Réf	Désignation
1	Presse	6	Carton de conditionnement	11	Table de contrôle qualité
2	Etuve	7	Trémie	12	Bac pièces non conformes
3	Outillage	8	Sacs d'ABS	13	Tapis - convoyeur
4	Débitmètre	9	Bac pièces injectées	14	Thermorégulateur
5	Stock cartons	10	Palan		

7.3 Lister les flux au sein de l'îlot. Répondre sur le document réponse DR7 page 27.

Dossier questionnement

Question 8 : Qualification des intervenants

Plusieurs personnes de l'entreprise avec des niveaux de qualification différents interviennent sur la production.

8 Sur le **document réponse DR8 page 28**, compléter pour chaque opération l'action réalisée par les différents intervenants potentiels.

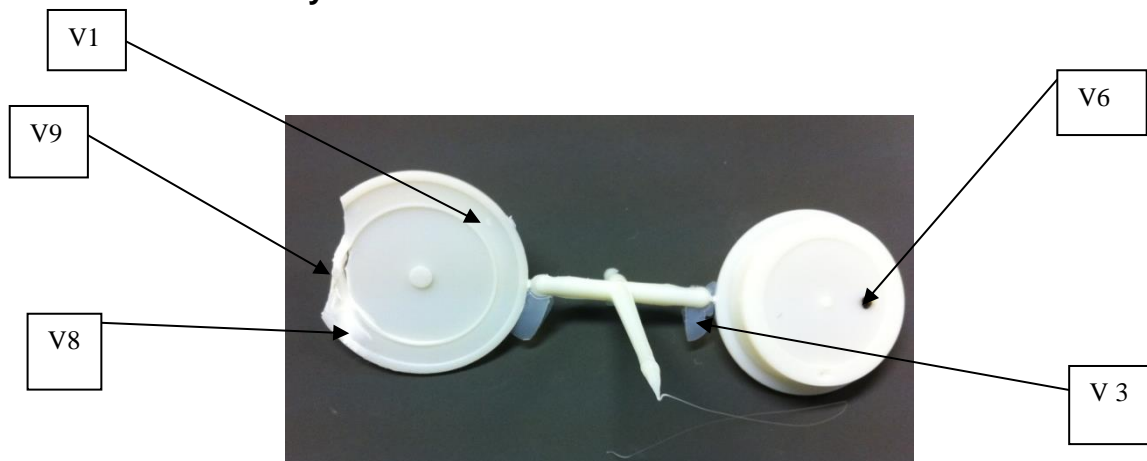
Question 9 : Plan de contrôle

L'étude de capacité machine a montré que pour les spécifications dimensionnelles la machine est hyper capable si la pièce est complète.

Des défauts d'aspect apparaissent de temps en temps de façon aléatoire, ce qui est gênant, car c'est une pièce d'aspect.

Il est proposé d'étudier les fréquences des contrôles des défauts afin de garantir la qualité de la fabrication.

Liste des défauts analysés sur la fiche de contrôle :



Visuel

Type	VALEUR A CONTROLER	OBSERVATIONS
V1	RETASSURES	
V2	DEFAUTS TEINTES	
V3	BAVURES	
V4	GIVRAGE	
V5	BULLES	
V6	TACHE MATE - PIECES SALES	
V7	POINTS NOIRS - BRULURES	
V8	RAYURES	
V9	MANQUES MATIERES	
V10	LIGNES DE SOUDURES	

Dimensionnel

D1	Couvercle	Diamètre 45+/-0.5mm
D2	Couvercle	Diamètre 57+/-0.5mm
D3	Fond	Diamètre 54+/-0.5mm

Dossier questionnement

CP COSMETICPLAST	CONTROLE DE FABRICATION			
PIECE: <u>BOITE COSMETIQUE</u> MATIERE: <u>ABS</u> TECHNIQUE DE TRANSFORMATION: <u>INJECTION</u> MACHINE UTILISEE: <u>PRESSE à INJECTER DK</u>				
CRITERES RETENUS				
<u>Cadence de production:</u>	Forte <input type="checkbox"/> Moyenne <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/>			
<u>Importance de la caracteristique:</u>	Majeure <input checked="" type="checkbox"/> Mineure <input type="checkbox"/> Secondaire <input type="checkbox"/>			
<u>Stabilité du procédé:</u>	Instable <input type="checkbox"/> Correcte <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/>			
TABLEAU DES FREQUENCES DE CONTROLE				
1 Cadence de Production	2 Importance de la caracteristique	3 Stabilité du procédé	FREQUENCE	CRITERES RETENUS
			5 Pièces / 10'	I) <u>Cadence de production</u> Forte > 600 p/h Moyenne Faible < 100 p/h
			5 Pièces / 15'	II) <u>Importance de la caracteristique</u> Majeure Mineure Secondaire
			5 Pièces / 30'	
			5 Pièces / 45'	III) <u>Stabilité du procédé</u> Instable Correcte Très bonne
			5 Pièces / 60'	
			5 Pièces / 90'	
			5 Pièces / 120'	
FREQUENCE DES PRELEVEMENTS DE CONTROLE:			<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	

9.1 En vous aidant de vos connaissances de plasturgiste et de la fiche matière, on vous demande de compléter les fréquences de contrôle pour toutes les valeurs à contrôler. **Répondre sur le document réponse DR9 page 29.**

9.2 Pour les spécifications dimensionnelles, choisir le (ou les) moyen(s) de mesure le (ou les) mieux adapté(s). **Répondre sur le document réponse DR9 page 29.**

Dossier questionnement

Question 10 : Analyse des défauts

10.1 Sur le document **réponse DR10 page 30** :

En étudiant la pièce et l'outillage (Photos et plans) et en vous aidant de la documentation matière, on vous demande d'analyser les défauts du document réponse DR10, de citer les causes possibles et les remèdes que vous proposez d'apporter.

10.2 Lors du suivi de la production des boites cosmétiques, des anomalies sont apparues.

Vous devez proposer une ou plusieurs solution(s) aux différentes anomalies citées sur le document **réponse DR11 page 31**.

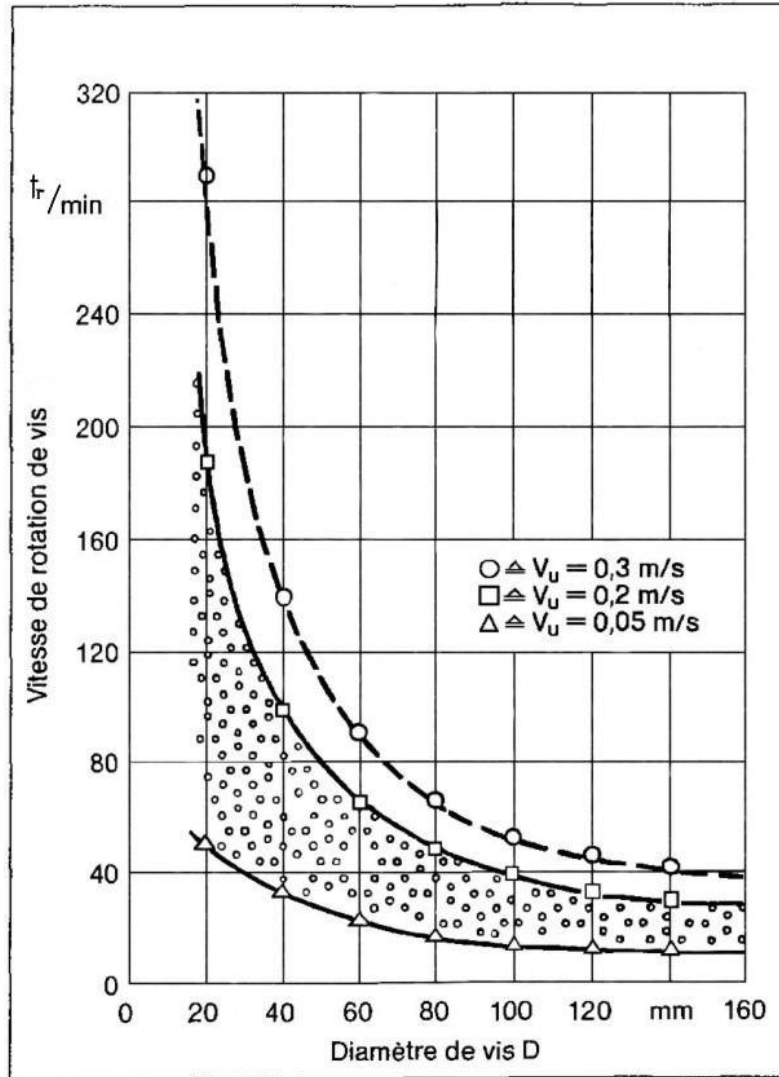
10.3 Lors de la mise en production des boites cosmétiques, les opérateurs ont observé un nombre important de rebuts. Les différents défauts sont classés par type, et nombre.

Compléter les tableaux sur le document **réponse DR12 page 32**

- En classant les défauts par ordre décroissant
- En reportant le nombre de chaque défaut
- En calculant le % de chaque défaut et les % cumulés
- Tracer la courbe de PARETO
- Citer les défauts sur lesquels vous allez agir prioritairement.

N° Défauts	défauts	Nombre de défauts
V1	Retassures	318
V2	Défaut teintes	50
V3	Bavures	62
V4	Givrage	14
V5	Bulles	5
V6	Taches mates	1
V7	Points noirs	2
V8	Rayures	40
V9	Marques d'éjecteurs	216
V10	Lignes de soudure	192
total		900

Question 2.6 : vitesse de rotation de la vis en tours par minute

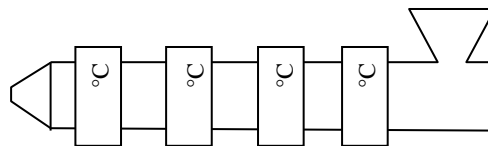


Vitesse de rotation de la vis à régler sur la presse : tr/min

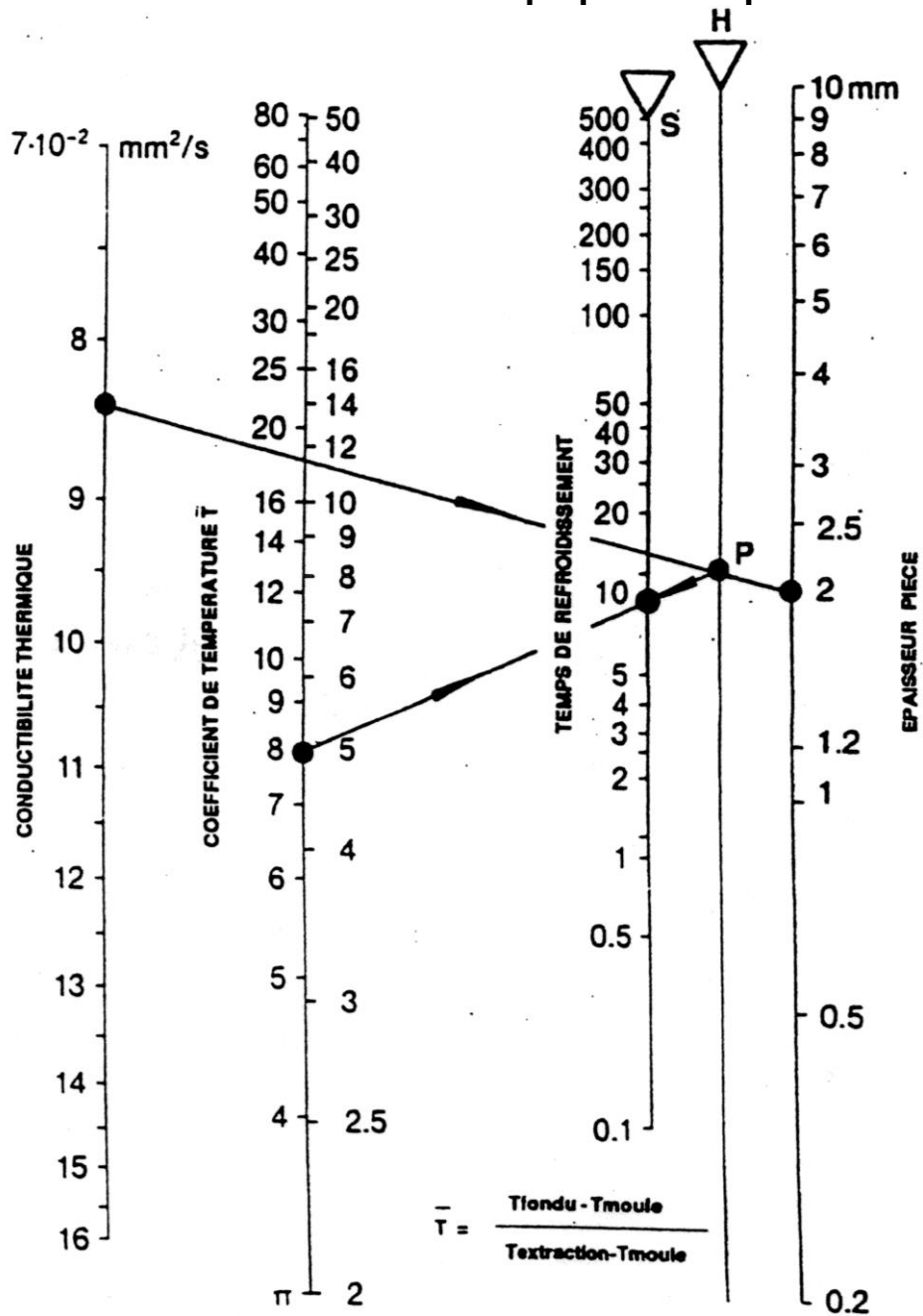
Question 2.7 : Déterminer le profil de température.

Température cible =

$\Delta T = C1 + C2 + C3 =$



Question 2.8 : Détermination des temps par l'abaque CATIC.



Coefficient de température : _____

Temps global de refroidissement : _____

Temps de refroidissement machine : _____

Document réponse à rendre avec la copie

DR 3

Question 4.1 : Essai MFR méthode A.

Les résultats de l'essai réalisé :

- Masse en grammes des extrudats de chaque essai.
- Temps de référence : 600 s (10 min)

Calculer l'indice de fluidité en masse, compléter entièrement la fiche ci-dessous.

CP COSMETICPLAST	MESURE de l'INDICE de FLUIDITE MASSIQUE à CHAUD (MFR)		Norme NF EN ISO 1133						
	<u>CONDITIONS D'ESSAI</u>			<u>CARACTERISTIQUES MATIERE</u>					
Charge amovible : <u>10 kg</u> Température d'essai : <u>220 °C</u> Intervalle de coupe t = <u>15 s</u>			NOM : <u>Tecluran GP 22</u> FOURNISSEUR : <u>Styrolution</u> REFERENCE : <u>ABS (Blanc matière)</u> N° DE LOT : <u>20130730 J</u>						
Extrudats	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Masse m (en g)	0,475	0,477	0,474	0,476	0,478	/	/	/	/
Masse moyenne des extrudats		m =g							
VALIDATION DE L'ESSAI :									
(Masse maxi - Masse mini) / Masse moyenne =									
< 15% essai valide <input type="checkbox"/>					> 15% essai non valide <input type="checkbox"/>				
MFR = $m \times 600 / t$ (en g/10min)	MFR (°C : <u>kg</u>) - <u>g / 10 min</u>								
MFR donné par le fournisseur	% Dérive/fournisseur =		$\frac{\text{MFR fournisseur} - \text{MFR mesuré}}{\text{MFR fournisseur}}$						
	% dérive acceptée par le client : <u>5 %</u>								
CONCLUSION	LOT ACCEPTE <input type="checkbox"/>				LOT REFUSE <input type="checkbox"/>				
OBSERVATIONS :									

Document réponse à rendre avec la copie

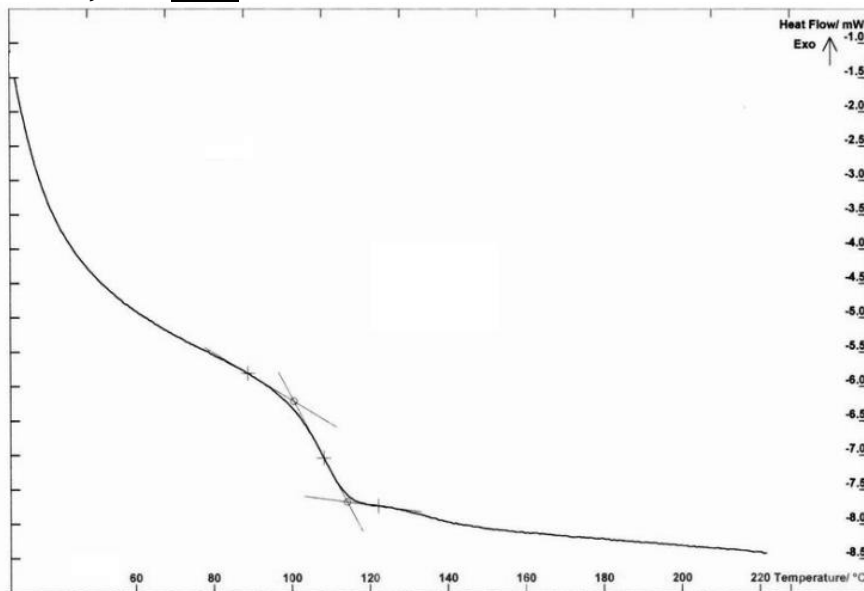
DR 4

Questions 4.2 ; 4.3 : Essai mesure de la masse volumique au pycnomètre

CONDITIONS D'ESSAI	CARACTERISTIQUES MATIERE
Température de l'eau 18°C	Désignation : à définir
$\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$	Forme : granulé
	Fournisseur : à définir
	N° de lot : /

Sac 2	Masse en g	Densité $d = \frac{m2 - m1}{m2 - m3}$ Masse volumique $\rho = d * \rho_{\text{eau}}$
m1	81,201	
m2	82,471	
m3	81,294	
d		ρ
Valider ou non la matière comme étant le Lustran ABS 266ABS		
Résultat matière possible :		

Questions 4.4 ; 4.5 DSC



Nom et valeur de la température :

Valider ou non la matière comme étant le Lustran ABS 266

Document réponse à rendre avec la copie

DR6

6.1 : Sécurité des personnes : Risques et protection individuelle.

<i>Nature de l'intervention</i>	<i>RISQUE.</i>	<i>ÉQUIPEMENTS PROTECTION INDIVIDUELS.</i>
PURGE		

6.2 : Établir la procédure d'arrêt (listes des Opérations à effectuer) de la presse à injecter en tenant compte de la matière utilisée.

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

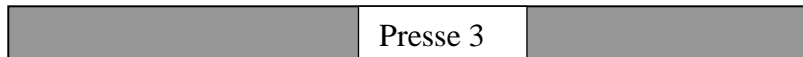
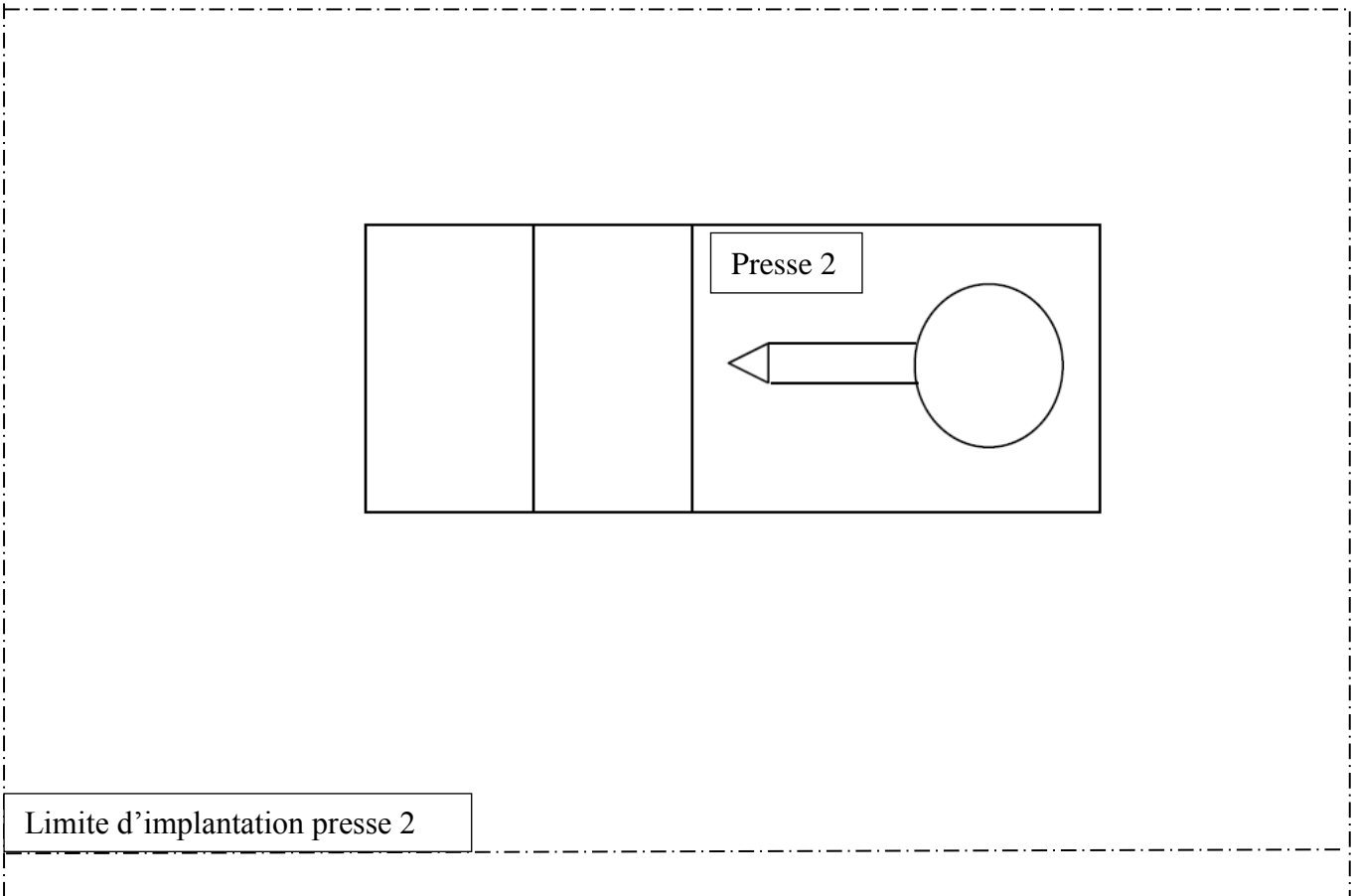
Document réponse à rendre avec la copie

DR7

7.1 Préciser et lister les différentes opérations à réaliser par l'opérateur.

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

7.2 Implantation de l'îlot



7.3 Lister les flux au sein de l'îlot

Document réponse à rendre avec la copie

DR8

Question 8 Qualifications des intervenants

Indiquer par une croix, les actions réalisées par les intervenants au niveau des différentes opérations citées dans le tableau ci-dessous.

Nota : Plusieurs intervenants sont possibles,
Exemple ligne 2.

Opérations	Opérateur	Régleur	Agent qualité	Maintenance
Assurer la sécurité des personnes				
Contrôle réception matière			X	
Préparation matière, étuvage				
Implanter le poste de production				
Mise en route de la presse				
Contrôler les sécurités presse et périphériques				
Monter l'outillage				
Régler et lancer la presse				
Assurer la qualité de la production				
Mettre en carton				
Arrêter la production				
Démonter le moule				
Arrêter la presse				
Maintenir le moule en état de produire				
Contrôler les niveaux d'huile de la presse				

Document réponse à rendre avec la copie

DR9

COSMETICPLAST		FICHE DE CONTROLE		
		Outillage : Y.Roch – 201304 BC		Désignation : Boite Cosmétique
Produit :		N° OF :		Date de la production :
Nom de l'opérateur :		Equipe :		Heure de contrôle :
VISUEL				
Type	VALEUR A CONTROLER	MOYEN	FREQUENCE	OBSERVATIONS
V1	RETASSURES	visuel		
V2	DEFAUTS TEINTES			
V3	BAVURES			
V4	GIVRAGE	visuel		
V5	BULLES	visuel		
V6	TACHE MATE - PIECES SALES	visuel		
V7	POINTS NOIRS - BRULURES			
V8	RAYURES	visuel		
V9	MANQUES MATIERES			
V10	LIGNES DE SOUDURES			
DIMENSIONNEL				
D1	Couvercle centreur		5/30	Diamètre 45+/-0.5mm
D2	Couvercle centreur		5/30	Diamètre 57+/-0.5mm
D3	Fond centreur		5/30	Diamètre 54+/-0.5mm

Document réponse à rendre avec la copie

DR10

10.1 Analyse des défauts

Défaut	Causes	Remèdes
Bavures		
Manque matière Pièces incomplètes		
Retassures		
Ligne de soudure		
Points noirs Brûlures		

Document réponse à rendre avec la copie

DR11

10.2 Diagnostique en cours de réglage

Vous êtes sur la presse à injecter, des anomalies apparaissent lors du réglage. Pour chacune des propositions choisir une seule des solutions en mettant une croix dans la case devant la réponse choisie.

- Vous lancer la production en automatique, le moule ne verrouille pas.

	Vitesse lente de fermeture trop élevée
	Vitesse de rotation de la vis trop lente
	Dosage incomplet
	Force ou pression de sécurité moule trop faible (basse pression)

- En mode automatique, la presse s'arrête en position éjecteurs sortis.

	Course de sortie éjecteur non atteinte
	Point zéro outillage (moule) non fait
	Seuil bouché
	Pression de sécurité outillage trop élevée

- En mode automatique, la presse s'arrête juste en fin d'avance du groupe injection (ponton), le moule est verrouillé.

	Trémie vide
	Point zéro contact buse dérégulé
	Dosage non atteint
	Éjection mal réglée

- En mode automatique, la vis peine à reculer pour doser.

	Contre pression trop élevée
	Décompression trop faible
	Point de commutation mal défini
	Pression d'injection trop élevée

- En mode automatique, la presse s'arrête et indique : temps de plastification dépassé.

	Obstruction (bouchon) dans goulotte d'alimentation matière
	Obstruction (Bouchon) dans l'outillage
	Vitesse de rotation de la vis trop rapide
	Température des chauffes trop faible

Document réponse à rendre avec la copie

DR12

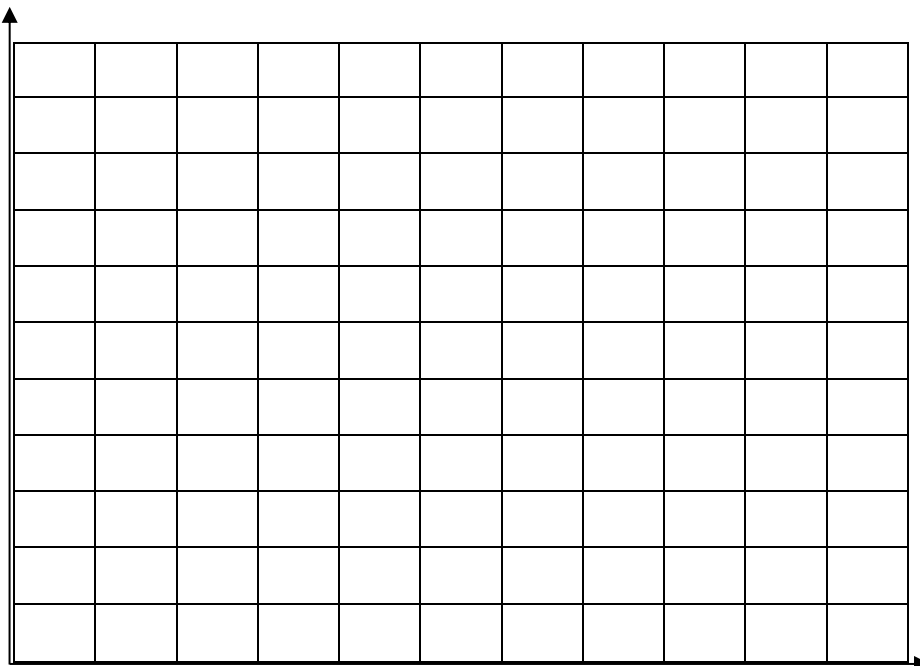
10.3 PARETO

Compléter le tableau suivant :

- En classant les défauts par ordre décroissant
- En reportant le nombre de chaque défaut
- En calculant le % de chaque défaut et les % cumulés

N° Défauts	défauts	Nombre de défauts	N° défauts par Ordre décroissants	Nombre de défauts Par ordre décroissant	% défauts	% cumulés
V1	Retassures	318				
V2	Défaut teintes	50				
V3	Bavures	62				
V4	Givrage	14				
V5	Bulles	5				
V6	Taches mates	1				
V7	Points noirs	2				
V8	Rayures	40				
V9	Marques d'éjecteurs	216				
V10	Lignes de soudure	192				
total		900	total	900		

Tracer la courbe de PARETO



Défauts à corriger en priorité : _____