



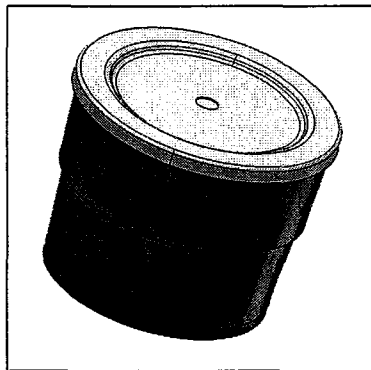
SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**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.

# 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.



Pot avec couvercle.

## Étude d'un procédé

### DOSSIER RÉPONSES

Reports des notes	
Page : 2	/15
Page : 3	/ 8
Page : 4	/19
Page : 5	/18
Page : 6	/16
Page : 7	/ 9
Page : 8	/22
Page : 9	/29
Page : 10	/15
Page : 11	/22
Page : 12	/10
Page : 13	/10
Page : 14	/10
<b>Total</b>	<b>200</b>

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

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906
Épreuve : E1.A1-U11 Étude d'un procédé de production continue ou discontinue			PL ST A BIS
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 2/14	

## Qualité – Décodage et Normes, etc

L'entreprise PLAST-LABO est certifiée ISO 9002, par contre elle n'est pas certifiée ISO 14000. Ces dernières années l'ensemble de ses services a mis en place la méthode "KAISEN". Dans le cadre de la démarche Kaisen la méthode des 5 S a été mise en place.

### On vous demande :

1. De citer l'objectif principal de la norme ISO 9002.  
*de maîtriser la qualité de la production* .../3
  
2. De citer sur quoi porte la norme ISO 14000.  
*ISO 14000 désigne l'ensemble des normes qui concernent le management environnemental* .../3
  
3. D'expliquer ce que signifie ISO  
*I : International      S : Système      O : Organisation* .../3
  
4. D'expliquer les grandes lignes de la méthode des 5S.  
*Les 5S sont les cinq verbes d'action (Débarrasser, Ranger, Nettoyer, Standardiser, Progresser) qui en japonais commencent tous par la lettre S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) et forment la méthode ou démarche connue sous ce nom.* .../3

## L'étude porte sur le moule servant à réaliser le POT

### Découverte de l'outillage – (feuillet ressource 20/20)

5. Choisir dans la liste suivante le type d'outillage utilisé pour la réalisation du POT  
Rayer les propositions erronées :

Moule d'injection avec déchet

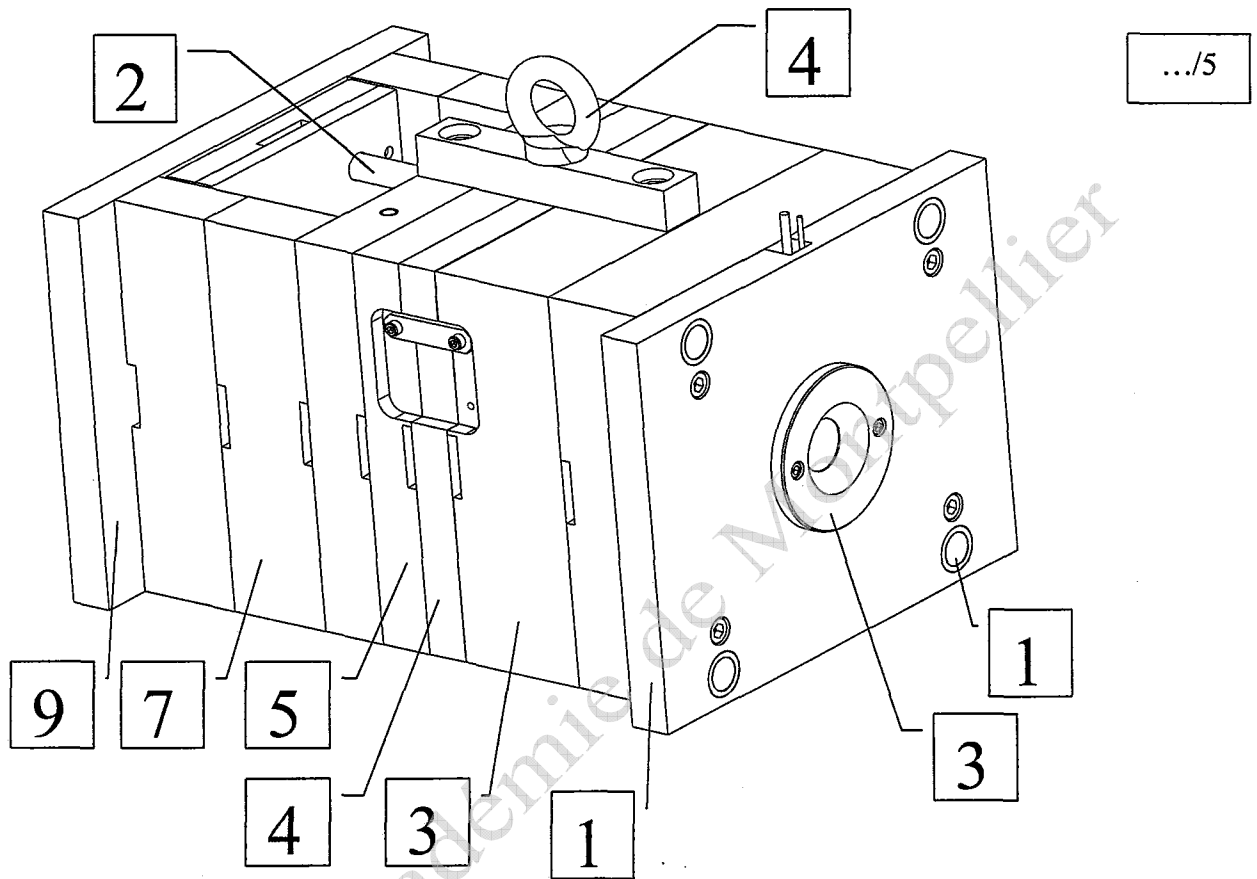
~~moule d'injection à canaux chauds avec bloc chaud~~

moule d'injection sans déchet avec buse chauffante

.../3

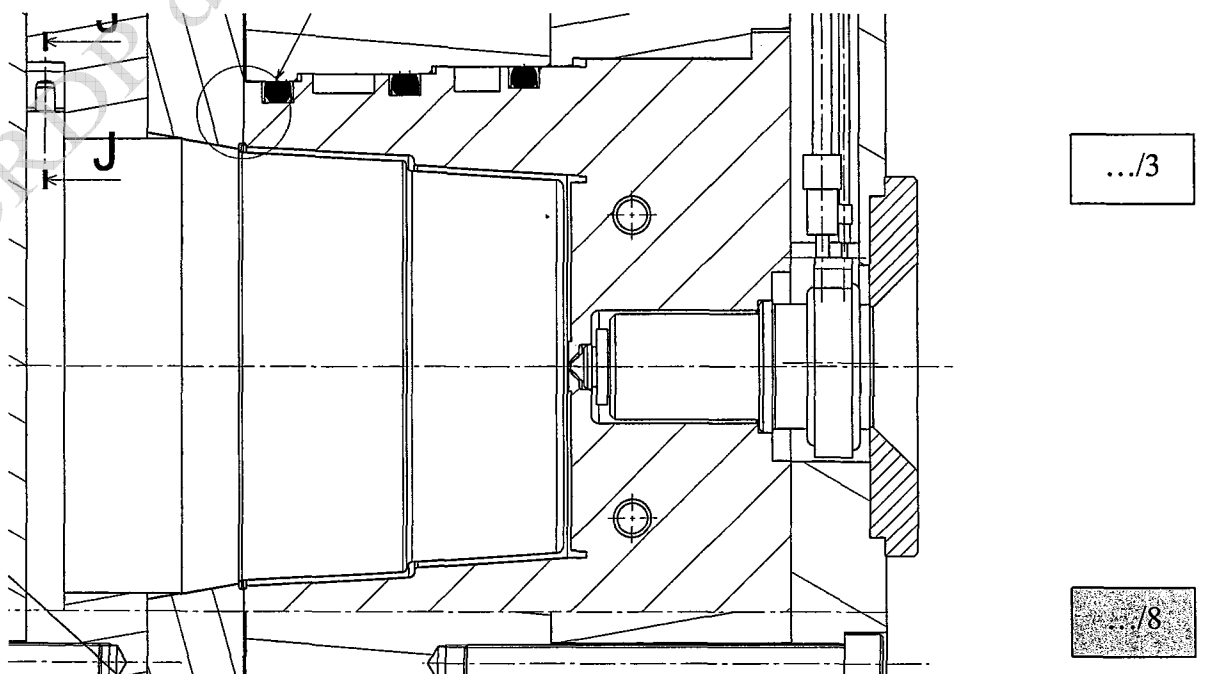
.../15

6. Compléter le repérage des pièces sur la vue en 3D suivante :



**Analyse du produit réalisé.** (feuilles ressource 6 ; 7 ; 8 ; 19 et 20/20)

7. Repérer en vert, sur la vue ci-dessous, le remplissage de l'empreinte.



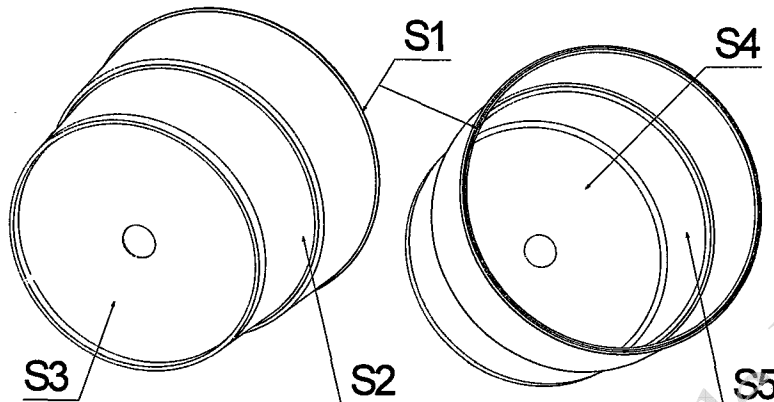
8. Indiquer sur la figure ci-dessus l'emplacement du plan de joint par une flèche.

.../2

9. Combien de pièce(s) est fabriquée(s) à chaque cycle ?  
À chaque cycle un pot est fabriqué.

.../1

10. Indiquer sur la figure ci-dessous le repère des éléments du moule qui forment les surfaces désignées ci-dessous. (*aidez-vous du dessin du moule feuillet 20/20*).



.../4

Surface :	S1	S2	S3	S4	S5
Repère des éléments du moule réalisant la surface.	exemple Rep : 4	20	20	21	21

11. On vous demande de compléter le tableau suivant.

.../3

Cote nominale	Cote maxi	Cote mini	Intervalle de tolérance
$\varnothing 99 \pm 0,5$	99,5	98,5	1mm
$\varnothing 116 \begin{matrix} +0,1 \\ 0 \end{matrix}$	116,1	116 mm	0,1mm
$2 \pm 0,15$	2,15	1,85	0,3

**Vérification du choix de l'anneau de levage : (feuilles 18 ; 19 et 20/20)**

Dans cette partie on suppose que toutes les plaques sont en acier.

Rappel : la masse volumique de l'acier est de :  $7800 \text{ kg/m}^3$  soit  $7,8 \text{ g/cm}^3$

On fait le choix de ne pas tenir compte de l'espace vide au dessus de l'éjection.

12. Lire et noter les dimensions d'encombrement de l'outillage en vous aidant des indications portées sur le dessin d'ensemble du moule (*feuillet 20/20*).

250 x 250 x 416,5 ou 315 x 250 x 416

.../3

13. Calculer la masse approximative de l'outillage.

Pour le calcul de la masse il faut calculer le volume d'un "pavé" (de préférence en  $\text{m}^3$ )

:  $V = 0,250 \times 0,250 \times 0,4165$   $V = 0,0260 \text{ m}^3$ .

Ou  $V = 0,315 \times 0,250 \times 0,416$   $V = 0,03276 \text{ m}^3$

On peut ensuite calculer la masse en utilisant la masse volumique de l'acier  
 $m = \text{volume} \times \text{masse volumique}$

$m = 0,0260 \times 7800$  ;  $m = 203 \text{ kg}$  Ou  $m = 0,03276 \text{ m}^3 \times 7800$   $m = 255 \text{ kg}$

.../6

.../19

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906
Épreuve : E1.A1-U11 Étude d'un procédé de production continue ou discontinue			PL ST A BIS
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillelet : 5/14	

14. D'après les indications portées dans la nomenclature et le document Rabourdin, donner la référence de l'anneau de levage à commander (*feuillelet: 18 ; 19 et 20/20*) .../2  
1022-16
15. D'après le document constructeur, quelle est la charge maximum que peut déplacer l'anneau de levage choisi ? .../4  
700 daN soit environ 700 kg
16. Le choix effectué pour l'anneau de levage est-il compatible avec le poids de l'outil ? Si oui pourquoi ? .../2  
*Oui le choix effectué pour l'anneau de levage est correct car le poids de l'outil est largement inférieur au poids maximum autorisé par l'anneau.*

### Étude des problèmes lors de l'éjection des pots

(*Feuillets ressources 6 ; 7 ; 8 ; 19 et 20/20*)

Lors de la mise en production l'éjection des pots ne se fait pas dans de bonnes conditions. Plusieurs hypothèses ont été formulées :

- Hypothèse 1 : les difficultés sont provoquées par le mauvais fonctionnement de l'éjection.
- Hypothèse 2 : les difficultés sont provoquées par un dysfonctionnement du circuit de régulation (fuites d'eau entre le Rep 20 et 3)

### Hypothèse 1 : "étude de la batterie d'éjection"

(*Feuillets ressources 6 ; 7 ; 8 ; 19 et 20/20*)

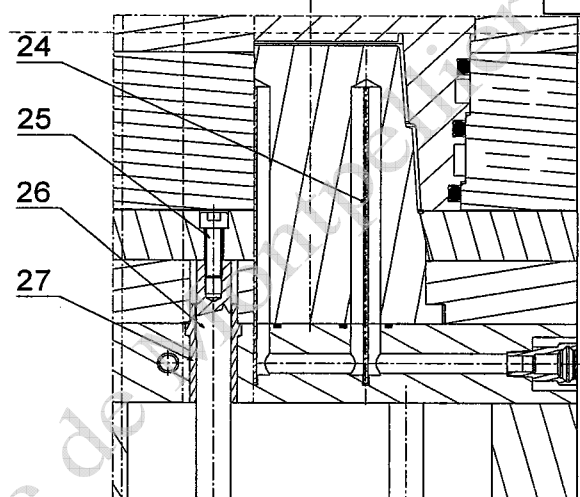
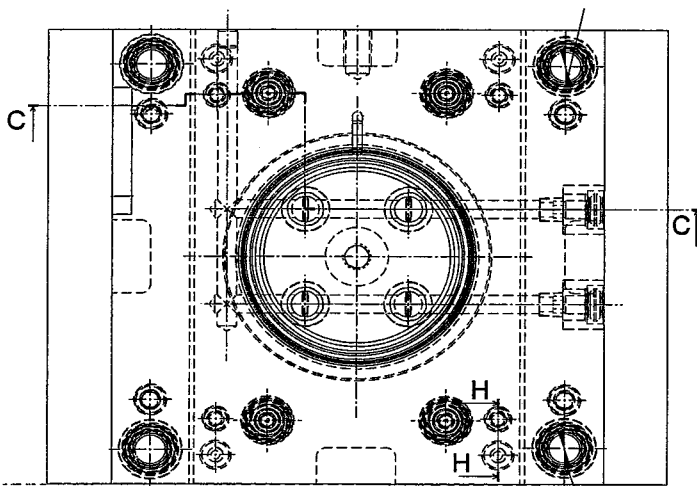
17. Au moment de l'ouverture du moule de quel côté le pot doit-il rester ? Quel(s) phénomène(s) contribue(ent) à cela ? .../2  
*Le retrait de la matière plastique sur le noyau 21*  
*L'effet ventouse entre le noyau 21 et le pot*
18. Indiquer la liste des pièces qui composent le sous-ensemble d'éjection .../3  
*Batterie éjection : (10,11, 4, 25,26, 41, 42)*
19. Lire et noter la course maximum d'éjection autorisée par le moule sur le dessin d'ensemble (*Feuillelet 20/20*). .../3  
*La course maximum d'éjection du moule vaut 90 mm.*
20. Il est vraisemblable que l'effet ventouse entre le noyau et le pot rend difficile l'éjection de la pièce. On vous demande de cochez ci-dessous les bonnes solutions pour remédier à ce problème.
- |                          |   |                          |       |
|--------------------------|---|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Pratiquer des événements sur le noyau   | <input type="checkbox"/> |       |
| <input type="checkbox"/> | Placer un éjecteur central qui permet la mise à l'air libre lors du mouvement de l'éjection ( <i>éjecteur en forme de soupape</i> ) | <input type="checkbox"/> | .../2 |
| <input type="checkbox"/> | Chromer le noyau  | <input type="checkbox"/> |       |
| <input type="checkbox"/> | Souffler de l'air froid sur la pièce  | <input type="checkbox"/> |       |
- .../18

**Hypothèse 2 : "étude de la régulation"**

(Feuillets ressources: 6 ; 7 ; 8 ; 19 et 20/20).

21. On vous demande colorier en bleu, sur les deux vues ci-dessous, l'emplacement du fluide de régulation de la partie mobile.

.../4



22. Quelle est la fonction des lames de dérivation 24 ?

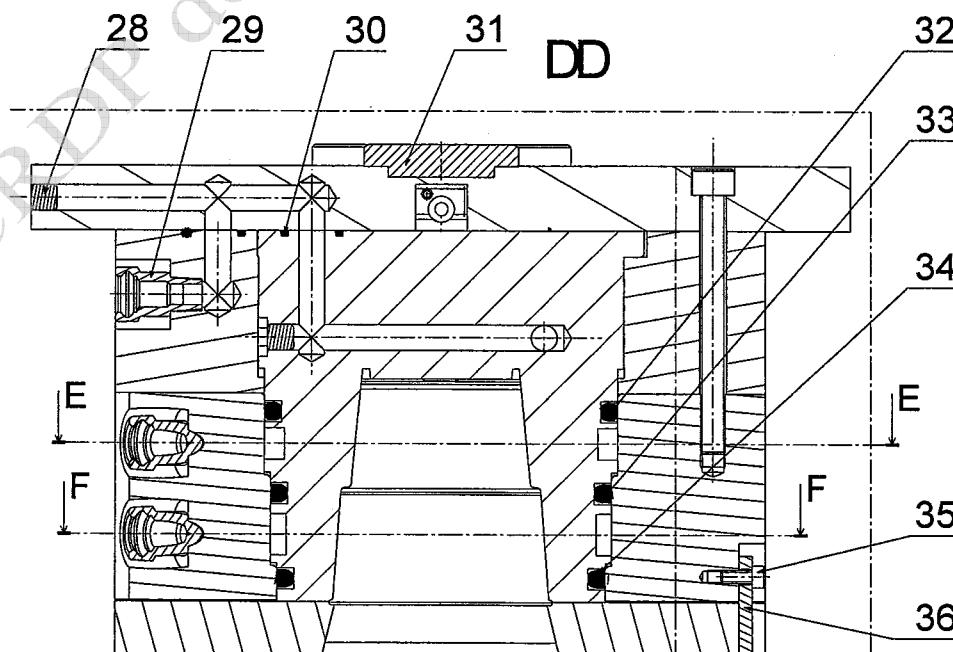
La fonction des lames de dérivation est d'augmenter la longueur du trajet suivi par le fluide de régulation de manière à échanger le plus de chaleur possible.

.../4

23. Indiquer par des flèches le sens de circulation du fluide dans le circuit de régulation de la partie mobile sur les deux vues ci-dessus. (Remarque : l'entrée et la sortie du fluide sont indifférenciés).

.../4

24. Colorier en rouge l'emplacement du fluide de régulation dans la partie fixe.

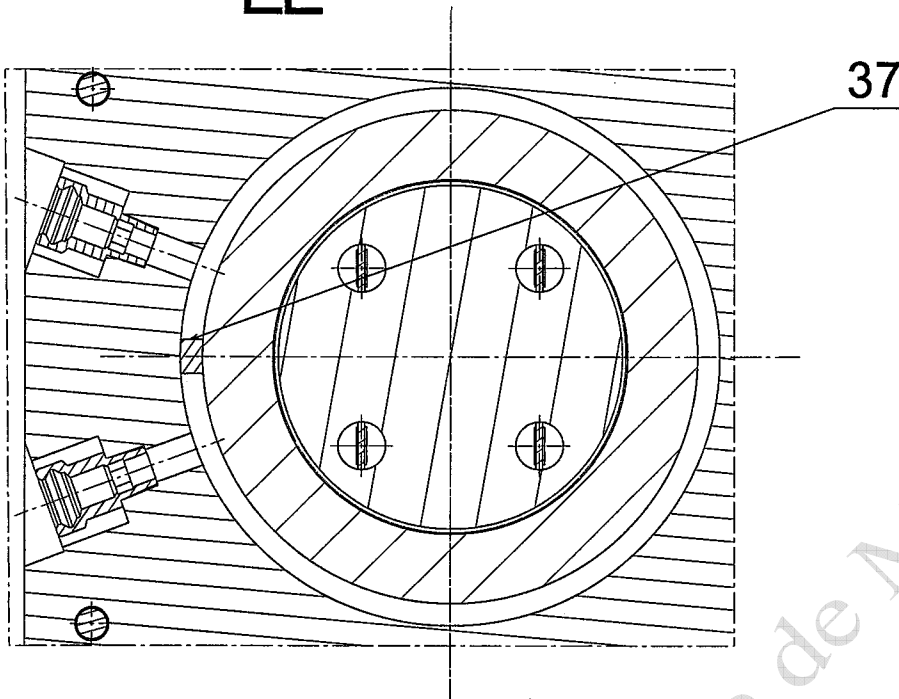


.../4

.../16



EE



25. Indiquer par une flèche le sens de circulation du fluide dans le circuit de régulation de la partie fixe. (Remarque : l'entrée et la sortie du fluide sont indifférenciés).

.../2

26. Quels sont les éléments qui contribuent à l'étanchéité du circuit de régulation de la partie fixe ?

les éléments qui contribuent à l'étanchéité du circuit sont les joints toriques 30, 32, 33, 34

.../4

**Pareto.**

27. À la réception de l'outillage du couvercle de pot, les techniciens ont relevé les défauts suivants sur les couvercles injectés :

On vous demande : de calculer et de compléter le tableau ci-dessous.

Tableau de relevé des défauts par attribut			
Code défaut	Désignation des attributs	Fréquence des défauts	% de chaque attribut
1	Retassure	20	3,83
2	Bavure	15	2,87
3	Givrage	5	0,96
4	Corps étrangers	10	1,92
5	Brûlures (effet diesel)	400	76,63
6	Manque matière	22	4,21
7	Trace de colorant	50	9,58
	Σ	522	100,00

.../3

/9

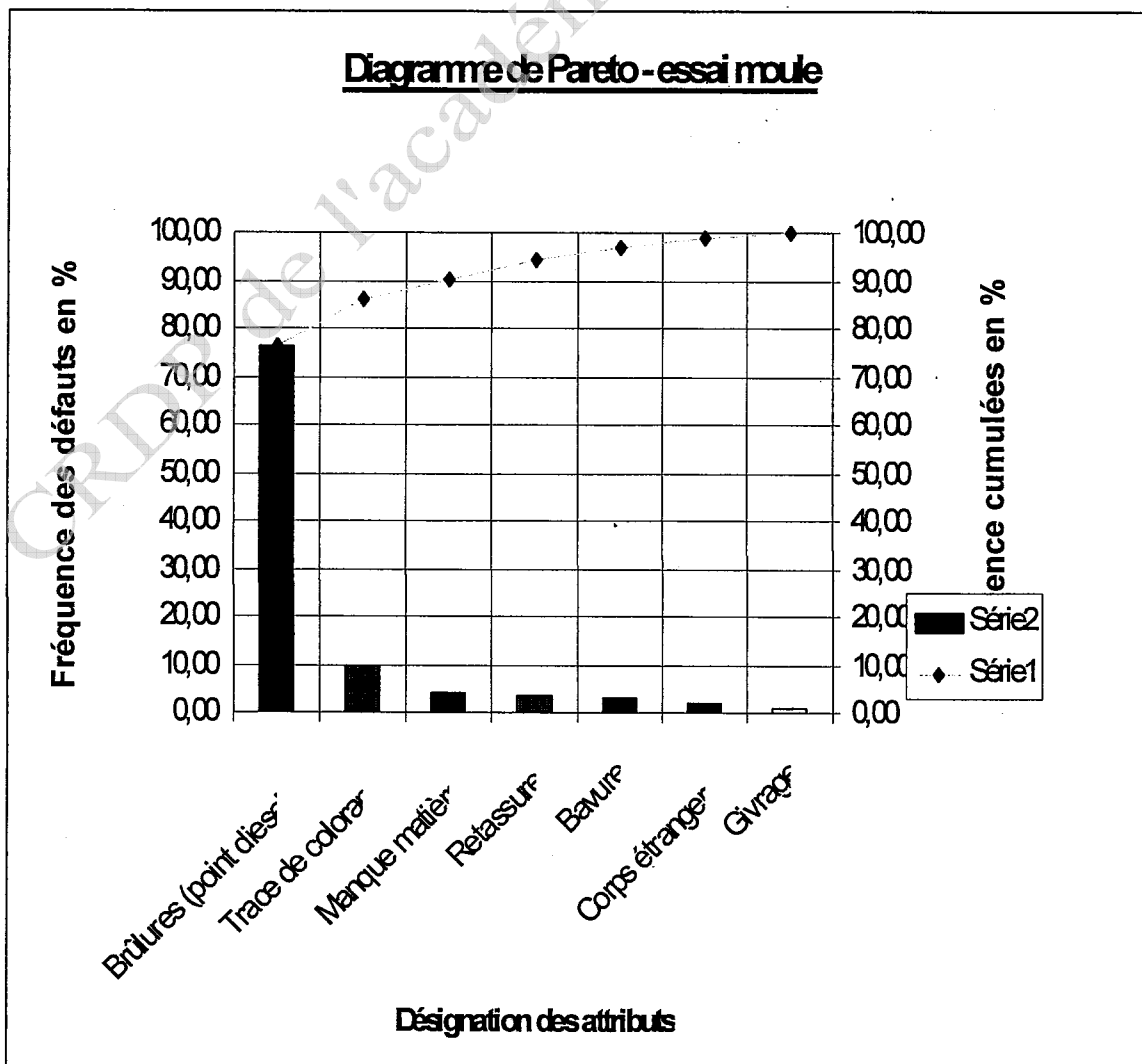
28. De classer dans le tableau ci-dessous les défauts observés dans l'ordre décroissant (du plus grand au plus petit), et de compléter la colonne de % des fréquences cumulées.

Tableau de relevés des défauts par attribut				
Code défaut	Désignation des attributs	Fréquence des défauts	% de chaque attribut	% des fréquences cumulées
5	Brûlures (effet diesel)	400	76,63	76,63
7	Trace de colorant	50	9,58	86,21
6	Manque matière	22	4,21	90,42
1	Retassure	20	3,83	94,25
2	Bavure	15	2,87	97,13
4	Corps étrangers	10	1,92	99,04
3	Givrage	5	0,96	100,00
	$\Sigma$	522	100,00	

.../ 14

29. De tracer le diagramme de Pareto avec ses légendes (colonnes en % des défauts en commençant par la plus grande à gauche, et de tracer la courbe des % de défauts cumulés).

Remarques : Les correcteurs seront sensibles à la qualité de votre tracé (couleurs, qualité des traits, soin apporté à votre écriture, etc.).



.../ 8

.../22

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906
Épreuve : E1.A1-U11 Étude d'un procédé de production continue ou discontinue			PL ST A
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 9/14	BIS

30. De citer deux remèdes pour tenter de supprimer Le principal défaut.  
*Augmenter la taille des événements sur l'empreinte du moule*  
*Diminuer la vitesse d'injection dynamique*

.../4

### Approvisionnements

31. On vous demande : de relever les données, et d'effectuer les calculs dans le but de compléter le tableau ci-dessous, en vue d'honorer la commande N°201, (se reporter aux feuillets ressources: 5 ; 9 ; 10 et 13 / 20). Faites apparaître vos calculs, dans les cellules du tableau ci-dessous.

Préparation de la commande N°201		
10.1	Date d'enregistrement	30/03/2009
10.2	Client	Société de distribution FIT.
10.3	Référence du produit	500 BLEU. POCHE. BRICO.
10.4	Nombre d'ensembles - pots et couvercles clipsés à livrer.	20 000
10.5	Nombre de pots à injecter (rebuts : 2%)	$20\ 000 \div (100 - 2\%) \times 100 = 20408$ pots
10.6	Nombre de couvercles à injecter (rebuts : 3%)	$20\ 000 \div (100 - 3\%) \times 100 = 20618$ Nbre de couvercle à injecter : 20618
10.7	Calculer la quantité théorique en kg de PP - H 7060 pour l'injection des pots	Masse volumique du PP : $0,905\text{ g/cm}^3$ Volume d'un pot : $61,8\text{ cm}^3$ Masse d'un pot : $0,905\text{ g} \times 61,8 = 55,929\text{ g}$ Quantité de PP : $55,929\text{ g} \times 20408 = 1141399\text{ g}$ soit $1141,399\text{ kg}$
10.8	Calculer la quantité théorique en kg de PPH 7060, pour l'injection des couvercles	Masse volumique du PP - H 7060 : $0,905\text{ g/cm}^3$ Volume d'un couvercle : $11,31\text{ cm}^3$ Masse d'un couvercle : $0,905\text{ g} \times 11,31 = 10,24\text{ g}$ Quantité de PP : $10,24\text{ g} \times 20618 = 211128\text{ g}$ soit $211,128\text{ kg}$
10.9	Calculer le nombre de sacs de 25 kg de PP - H 7060 à approvisionner pour cette commande.	Nombre de sacs : $1142\text{ kg} + 212\text{ kg} = 1354\text{ kg}$ Soit $1354\text{ kg} \div 25\text{ kg} = 54,16$ soit 55 sacs.
10.10	Calculer la quantité de colorant pour teinter les pots et les couvercles en kg.	Quantité de colorant : $1354\text{ kg} \times 1,5 \div 100 = 20,31\text{ kg}$
10.11	De calculer le nombre de poches de conditionnement en PE	Nombre de poches : $20\ 000 \div 10 = 2000$ poches
10.12	De calculer le nombre de palettes "Galia" à approvisionner.	Nombre de palettes : $20\ 000 \div 400 = 50$ palettes
10.13	Date d'enlèvement	Le : 18 mai 2009 dans la matinée à étudier.

Notation des questions : 10.1 ; 10.2 ; 10.3 ; 10.4 et 10.13 = 1 point / question ;  
 10.5 ; 10.6 ; 10.9 ; 10.10 ; 10.11 ; 10.12. = 2 points / question et 10.7 ; 10.8. = 4 point / question

.../25

.../29



Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906
Épreuve : E1.A1-U11 Étude d'un procédé de production continue ou discontinu			PL ST A
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet : 11/14	BIS

## SMED

33. Choisir entre deux citations – "diminuer le temps de changement de production ou d'outillage est-il": (cocher en face de la bonne citation ci-dessous).

⇒ Une étape essentielle pour diminuer le taux de rebut ?

.../ 4

⇒ Une étape essentielle vers la recherche du JAT (juste à temps) ?

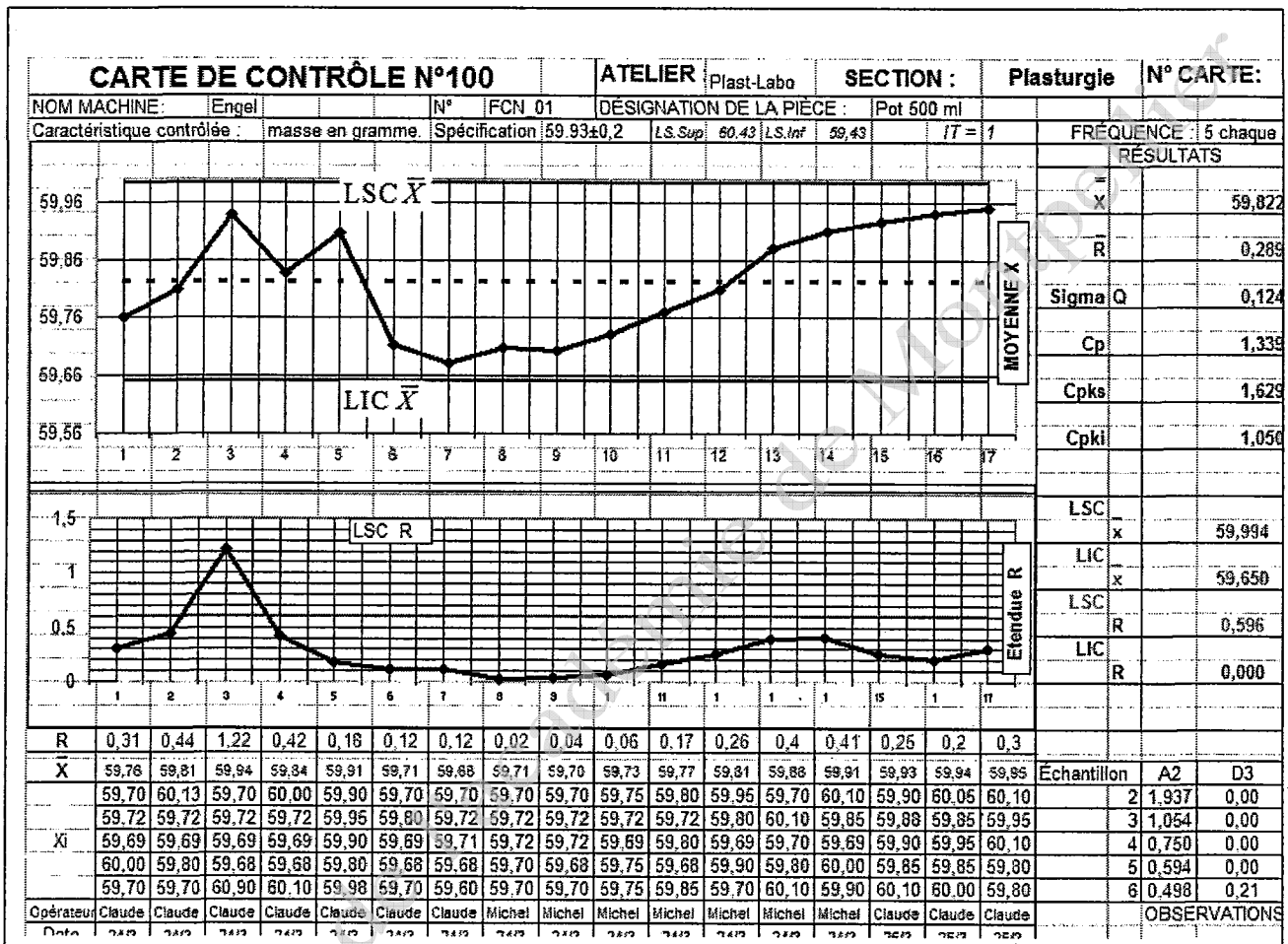
34. Dans le cadre d'une amélioration continue, il est retenu la mise en place de la méthode SMED pour améliorer le temps de mise en place de l'outillage du couvercle sur la presse. Lire le feuillet ressources : 15/20, "Relevés des temps du montage moule de couvercle", et de transformer **6 opérations "internes"** en opérations "**externes**". Ordonner ces 6 propositions dans le tableau ci-dessous et proposer des remèdes.

Repères	Opération interne	Temps	Opération externe.
<u>Exemple</u>	<u>Exemple :</u>	<u>Exemple</u>	<u>Exemple :</u>
Rep. 1	Préparer le poste de montage	5 min	Préparer le poste en temps masqué.
2	Manutention du moule	5 min	Anticiper la manutention- lors de la production précédente.
3	Visser l'anneau de levage.	30 s	Laisser l'anneau à poste sur le moule.
7	Aller chercher les clés de 24 sur le râtelier au fond de l'atelier	2 min	S'équiper d'une roulante avec la panoplie de clés
15	Convoyer le thermorégulateur - de l'aire de rangement à l'arrière de la presse	1 min	Anticiper – convoyer en temps masqué au cours de la production précédents.
17	Aller chercher le régulateur de busette "SISE" dans l'armoire à cet effet	4 min	Anticiper – amener le régulateur en temps <u>masqué</u> - lors de la production précédente.
19	Placer les sacs de PP près de l'unité d'injection	4 min	Préparer les sacs en temps <u>masqué</u> au cours de la production précédents.
26	Aller chercher le tapis convoyeur de l'aire de rangement à la presse	2 min	Attribuer un tapis à la presse

.../ 18

Toutes académies		Session 2009	Code(s) examen(s)
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE			0906
Épreuve : E1.A1-U11 Étude d'un procédé de production continue ou discontinue			PL ST A
Coefficient : 3			BIS
Durée : 4 heures		Feuillet : 12/14	

### Cartes de contrôle N° 100



35. À la réception du moule de pot, plusieurs cartes de contrôles ont été tracées pour valider l'outillage et le procédé entre chaque modification de celui-ci.

On vous demande d'analyser et de commenter le tracé de la carte en x ci-dessus N° 100. (Aidez-vous du "Guide d'interprétation des cartes de contrôles" feuillets ressources 16 ; 17/20).

Analyse et commentaire :

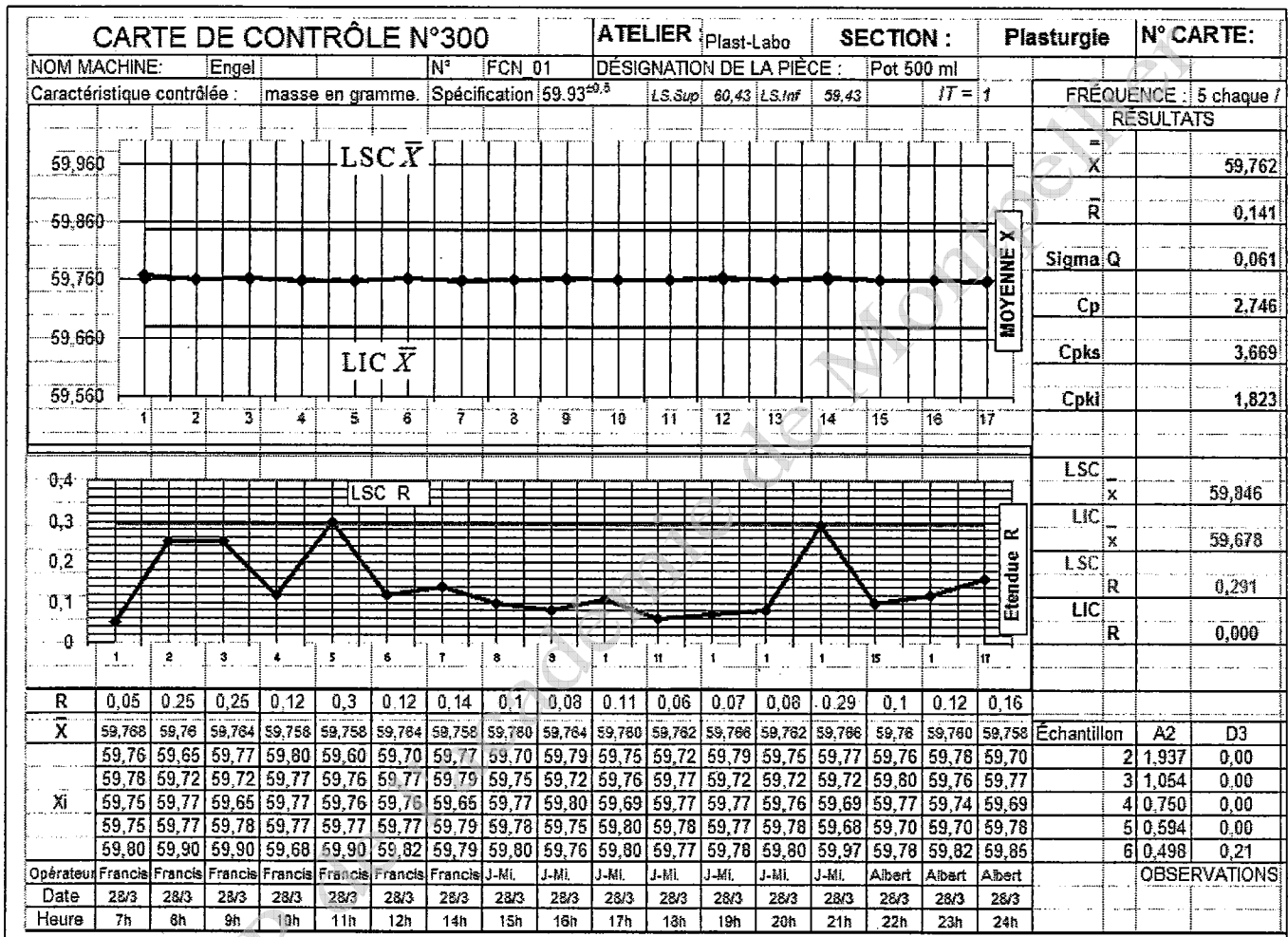
Sur cette carte N° 100, on constate qu'au moins 7 intervalles consécutifs sont en augmentation. Ceci est le signe qu'il existe une grande tendance dans le procédé - variabilité qui n'est pas "normale". Le procédé n'est pas sous contrôle statistique.

/10



Toutes académies		Session 2009		Code(s) examen(s)	
Corrigé BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE				0906	
Épreuve : E1.A1-U11 Étude d'un procédé de production continue ou discontinue				PL ST A	
Coefficient : 3		Durée : 4 heures		Feuillet : 14/14	
				BIS	

### Cartes de contrôle N° 300



37. On vous demande d'analyser et de commenter le tracé de la carte en x ci-dessus N° 300. (Aidez-vous du "Guide d'interprétation des cartes de contrôles" feuillets ressources 16 et 17/20).

Malgré une capabilité du procédé de 2,746 - bien supérieure à 1.33, ce procédé n'est pas sous contrôle statistique. Les points sont trop rapprochés de la moyenne des X. La variabilité du procédé n'est pas démontrée, nous ne sommes pas en présence d'une "démonstration statistique". Il faut recalculer les limites, "l'outil" de contrôle et la mesure sont inadaptés, la presse est trop capable.

/10

TOTAL : /200