Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro PC, veuillez visiter :
bacpropc.fr/annales-sujets-et-corriges

SESSION 2021

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
PLASTIQUES ET COMPOSITES

Sciences et Technologie

Dossier Réponses

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

Aucun document n'est autorisé.

Ce dossier se compose de 20 pages, numérotées de 1/20 à 20/20.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez-en un autre au chef de salle.

SOMMAIRE

	Page(s)	Note
LES MATIÈRES D'ŒUVRES	3-4	/ **25**
Préparation de la production		
LA COQUE	5-7	/ **30**
LA DÉRIVE	8-10	/ **30**
LA BAGUE D'ÉTAMBRAI	11-13	/ **30**
GESTION DE PRODUCTION ET QUALITÉ	14-17	/ **40**
MAINTENANCE	18	/ **13**
COMMUNICATION TECHNIQUE	19-20	/ **12**
TOTAL		/ **180**

Note : _____ /20

LES MATIÈRES D'ŒUVRES

1. La fabrication de certains éléments constitutifs de l' « Optimist » nécessite la mise en œuvre de différentes matières.
Compléter le tableau en associant pour chaque matière la pièce à laquelle elle se rapporte.
Préciser également le nom complet ainsi que la famille de chaque matière.

Désignation pièce	Symbole	Nom complet	Famille chimique
	POM		
Dérive	PUR		
	EP		Époxydes
	UP		

2. Lors de la fabrication des bagues d'étambrais, l'opérateur constate des défauts de givrage sur les pièces. Quelle peut en être la cause ?

.....

.....

3. Citer 2 périphériques permettant de préparer le POM avant sa mise en œuvre par injection, afin d'éliminer ce défaut de givrage.

.....

.....

4. D'après la fiche matière du POM (dossier ressources page 19), quels sont les 2 paramètres de séchage (Drying) à régler sur ces périphériques ?
Préciser les valeurs de réglages.

- Paramètre 1 :_____ Plage de réglage : _____
- Paramètre 2 :_____ Plage de réglage : _____

5. Dans un souci de démarche qualité, le laboratoire effectue un contrôle de réception matière sur le POM.
Un essai est effectué sur un échantillon de matière pour vérifier son indice de fluidité (Melt Flow Rate).
Décrire schématiquement l'appareil utilisé lors de cet essai, ainsi que son principe.

Schéma :	**Principe :**

6. À l'issu de l'essai de fluidité réalisé sur le POM, le technicien qualité trouve un indice de fluidité de 1,23 g/10 min.
Sachant que l'on accepte une tolérance de +/- 10 % par rapport à la fiche matière, quelle conclusion peut-on faire suite au test sur l'échantillon ? Justifier votre réponse.

.....

.....

Échantillon matière POM : accepté ☐ refusé ☐ *(cocher la bonne réponse)*

7. Diriez-vous que l'échantillon de matière testé est *(cocher la bonne réponse)* :

☐ plus visqueux que l'échantillon de référence

☐ plus fluide que l'échantillon de référence

PRÉPARATION PRODUCTION COQUE

8. Quelle est l'appellation courante de la résine utilisée pour la fabrication de la coque ?

.....

9. En référence à la fiche matière (dossier ressources page 12), la POLYLITE 31538-00 est une résine orthophtalique.
Que pouvez-vous dire sur cette résine ?

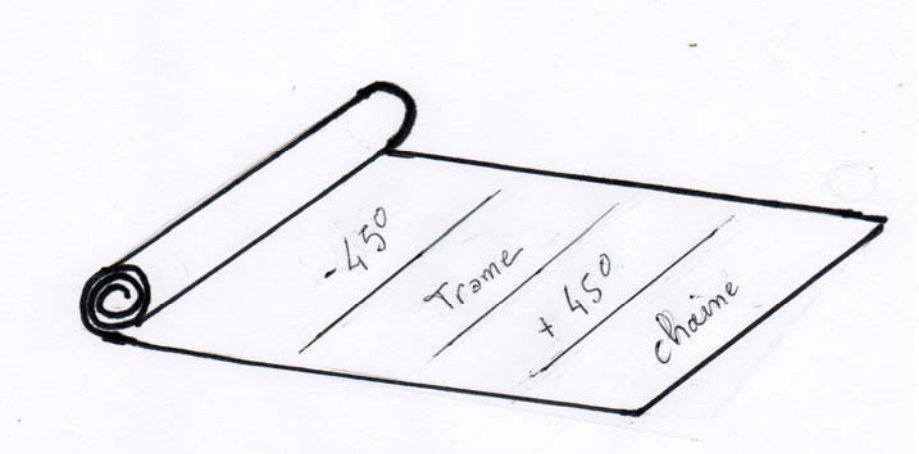
.....

.....

10. Sur le dessin ci-dessous, schématiser dans les zones correspondantes :

- En bleu les fils de chaîne
- En rouge les fils à + 45°
- En noir les fils de trame
- En vert les fils à - 45° (+ 135°)

du renfort CHOMARAT G PLY BX800S T5.5



11. Indiquer à la lecture de la fiche technique (dossier ressources page 9) la masse surfacique des différents renforts composant le CHOMARAT G PLY BX800S/M200 T5.5

- Mat : _____
- Diagonal - 45° : _____
- Trame: _____
- Diagonal + 45°: _____
- Chaîne: _____

12. À la lecture de la fiche technique (dossier ressources page 10), quelle couleur de mousse doit-on choisir dans l'atelier pour fabriquer les coques ?

.....

13. Avant la pose, la mousse doit être percée de manière régulière.
Expliquer le rôle de ces trous lors de l'infusion.

.....

.....

14. Après lecture des fiches techniques des renforts de la coque (dossier ressources pages 8 et 12), calculer la quantité de résine nécessaire pour imprégner 1 m² de renforts.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15. La perte de résine pour la mousse et les tuyaux est estimée à 10 %. En vous appuyant sur le dossier ressources (page 4), calculer la quantité de résine pour une coque.

.....

.....

.....

.....

.....

16. En vous aidant du schéma ci-dessous, compléter le tableau des différents consommables et indiquer leur rôle lors d'une infusion.

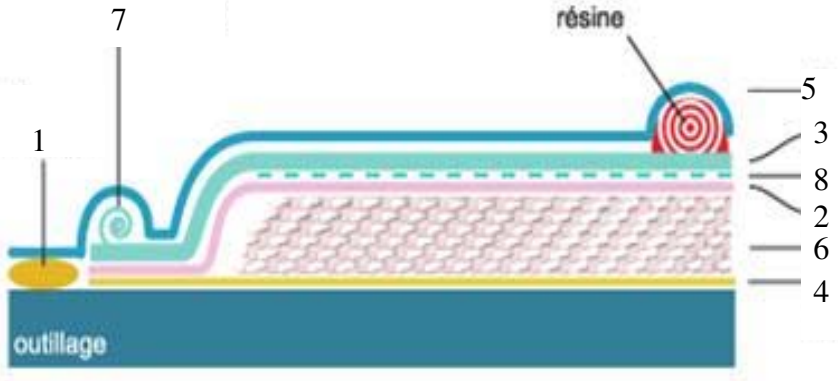


Tableau des consommables

Repère	Nom	Rôle dans le processus d'infusion
	Tissus de drainage	
	Bâche	
	Renforts	
	Canal du vide	
	Joint mastic	
	Tissu arrachage	
	Agent démoulant	
8	Film perforé	Aide à la séparation des consommables et la migration de la résine

17. Numéroter dans l'ordre chronologique, de 2 à 12, toutes les étapes de la réalisation d'une coque par infusion.

	Pose de la mousse		Pose du 2ème renfort		Pose des consommables
	Pose du 1er renfort		Cirer le moule		Faire le vide
	Polymérisation 1		Infuser		Démouler
1	Nettoyer le moule		Gelcoater		Polymérisation 2

PRÉPARATION PRODUCTION DE LA DÉRIVE

18. Le temps de moulage d'une dérive est de 30 min.
Le durcisseur utilisé pour la fabrication de la dérive est le 2806. À l'aide des fiches techniques (dossier ressources pages 15 et 17), déduire la valeur du pic exothermique à 25°C.

.....

19. Pour fabriquer une dérive, il faut 475 g de résine prête à l'emploi (résine + durcisseur).
En vous appuyant sur la fiche technique (dossier ressources pages 18 et 19), calculer la quantité de résine et la quantité de durcisseur à préparer pour obtenir les 475 g.

.....

.....

.....

.....

.....

20. Le volume de la dérive est de 4 dm^3. Quelle masse de mousse PUR doit être injectée pour être conforme à la fiche produit (dossier ressources page 4) ?
Rappel : 1 dm3 = 1 litre

.....

.....

.....

21. Indiquer la signification des pictogrammes de sécurité dessinés sur le bidon.





Xn - Nocif



22. Compte tenu de la dangerosité de certains produits employés par l'entreprise, cette dernière souhaite mettre en place des procédures de traitement et de tri des déchets.

Quelle norme ISO l'entreprise peut-elle envisager d'obtenir pour limiter l'impact de son activité sur l'environnement ?

.....

23. Cette norme impose à l'entreprise d'avoir un suivi et une traçabilité des produits employés. Expliquer ce qu'est la traçabilité.

.....

.....

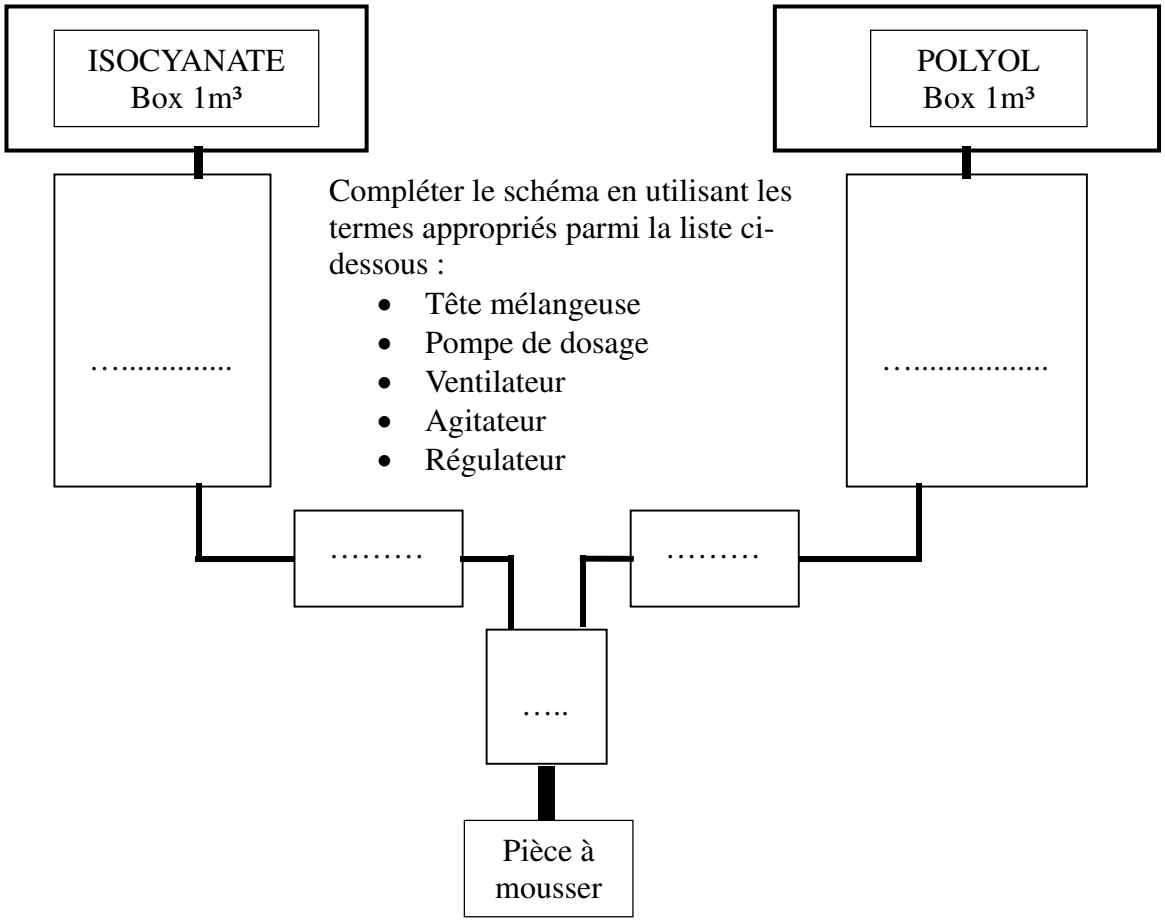
.....

.....

24. Sur le poste de fabrication de la dérive, lors de la mise en œuvre du système époxy, quels sont les EPI (Équipements de protection individuelle) obligatoires ? Vous compléterez le tableau suivant en complétant le nom des EPI et les risques auxquels ils se rapportent.

Nom de l'EPI	Risque(s) au(x)quel(s) il(s) se rapporte(nt)

25. À la lecture de la fiche technique (dossier ressources page 20) de la machine d'injection de mousse PU ECOLIINE de la société OMS GROUP, compléter le schéma explicatif du procédé de moussage avec les légendes.



26. Quel est le rôle de l'unidirectionnel (UD) carbone positionné dans la dérive ? (dossier ressources page 5)

.....

.....

PRÉPARATION PRODUCTION BAGUE D'ÉTAMBRAI

27. La bague d'étambrai (dossier ressources page 6) est réalisée en POM.
Afin de déterminer une partie des réglages de la presse à injecter, vous devez réaliser les calculs suivants :

Calculer la surface frontale de la bague d'étambrai (ne pas tenir compte des 3 trous à 120°)

.....

.....

Sf= | | cm^2 |

28. La pression d'injection en bout de vis est estimée à 1100 bars. En considérant des pertes de charges égales à 50 %, calculer la pression Pm exercée dans l'empreinte du moule.

.....

.....

Pm= | | bars |

29. Calculer la force de verrouillage Fv à afficher, en ajoutant un coefficient de sécurité de 10 %.

.....

.....

Fv= | | kN |

30. Calculer le volume à froid de la moulée (masse déchets alimentation = 9,3 g) :

Volume à froid = _____=_____= | | cm^3

31. Calculer le volume à chaud de la moulée (considérer un coefficient de dilatation de 0,8) :

Volume à chaud =_____=_____= | | cm^3

32. À partir des caractéristiques machines (dossier ressources page 23) et de vos calculs, vous devez déterminer la presse la mieux adaptée à la production de la bague d'étambrai.
Justifier votre réponse.

.....

.....

.....

.....

Désignation de la presse choisie : | |

33. En considérant un diamètre de la vis de 25 mm, vous devez déterminer la course de dosage à afficher sur la presse à injecter. Considérer un matelas de 10 mm.

Course de dosage =_____ + matelas

.....

Course de dosage =_____ +.....

Course de dosage = | _____ cm |

.....

.....

.....

34. Après l'opération d'injection, la bague d'étambrai est décorée avec l'inscription suivante : « OPTIMIST F-ONE ».

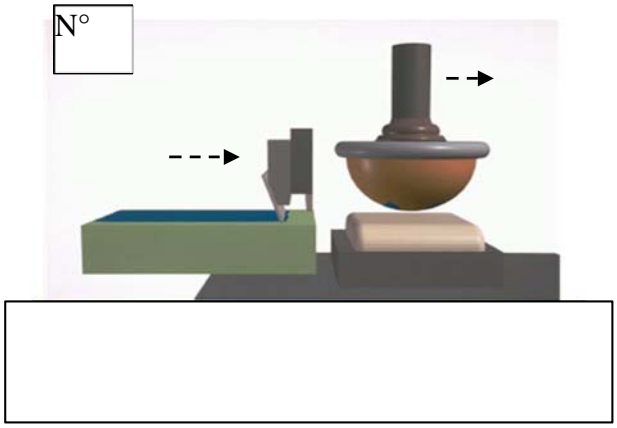
En observant les schémas, comment se nomme la technique de décoration utilisée ?

.....

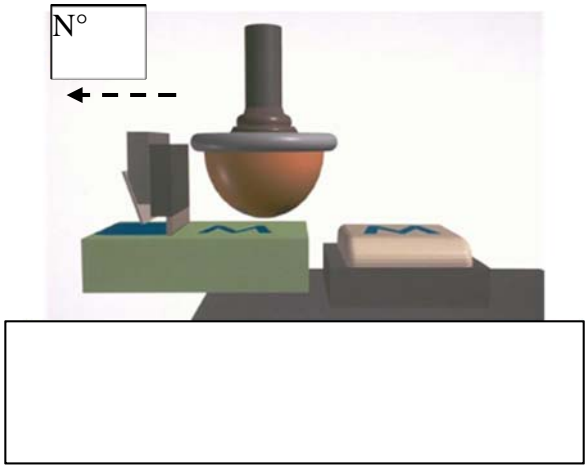
35. Compléter les 4 schémas suivants, en indiquant :

- la ou les actions qui s'y déroulent ;
- classer dans l'ordre chronologique les schémas en les numérotant de 1 à 4.

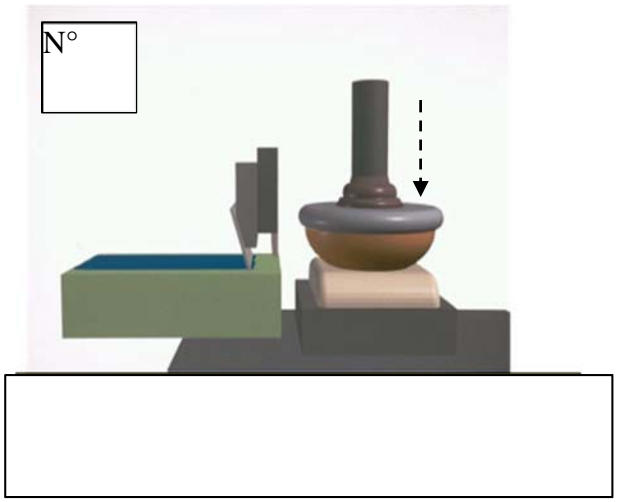
N°



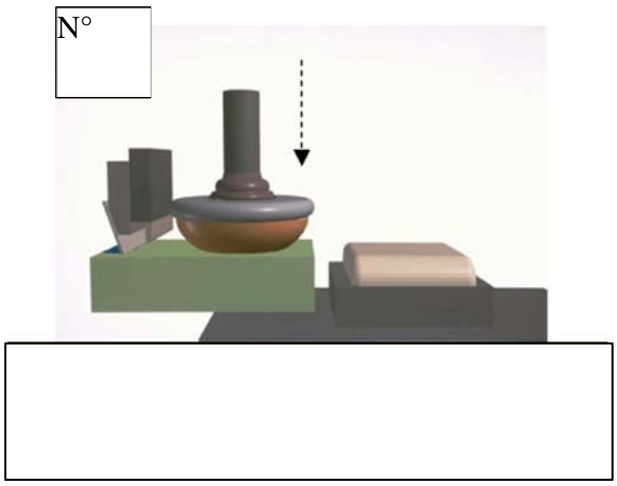
N°



N°



N°



GESTION DE PRODUCTION ET QUALITÉ

Le bureau des méthodes de l'entreprise a établi cette gamme de fabrication de la coque :

Phase	Description	Temps 1/100 heure
100	Préparation du moule	0,5
200	Enduction du gel-coat	0,5 + 0,75*
300	Découpe renforts + mousse	0,75
400	Mise en place renforts+ mousse +consommables	1,25
500	Infusion complexe sandwich	0,5 + 2,5*
600	Démoulage	0,75
700	Usinage	1,25
800	Finition	1,5

*** le deuxième nombre correspond au temps de polymérisation**

36. Établir le diagramme de GANTT au plus tôt, sans chevauchement, de la production de la coque, avec un opérateur et un moule disponible.

| Phase | Durées en heures | | |

Afin de réduire les coûts de non-qualité, l'entreprise souhaite améliorer la fiabilité de son process de fabrication des « Optimists ». Pour définir les axes d'amélioration, le service qualité a effectué, pendant 3 mois, des relevés des défauts de fabrication et des coûts de non-qualité correspondants.

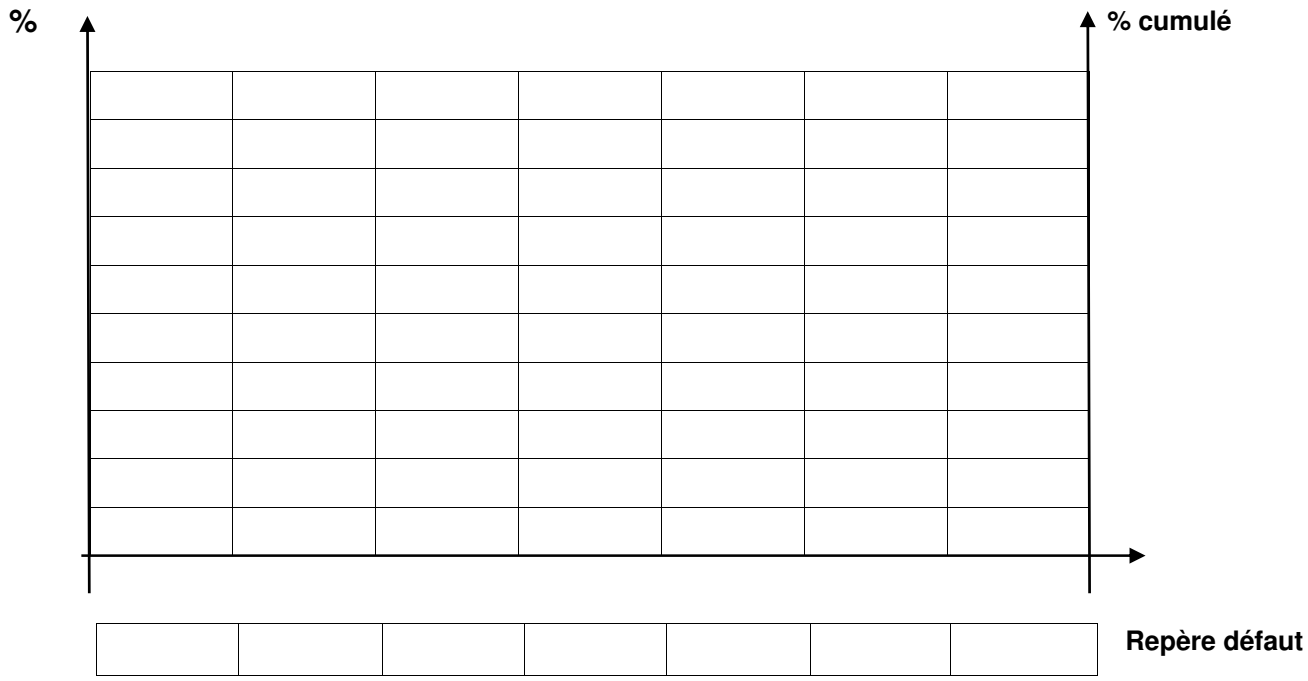
39. Compléter le tableau suivant :

Défaut	Repère défaut	Nombre	Coût d'un rebut en euros	Coût total par défaut
Planéité dérive	PLAD	21	0,58	
Poids dérive	POID	30	2,07	
Frisure gel-coat coque	GCC	18	1,12	
Moussage dérive	MD	27	1,23	
Infusion coque incomplète	ICI	3	55,27	
Défaut usinage coque	DUC	10	3,81	
Défaut démoulage coque	DDC	5	5,74	

40. Compléter le tableau suivant afin de réaliser une étude PARETO :

Repère défaut	Défaut	Coût rebuts en euros	Pourcentage	Pourcentage cumulé
		Total =	100 %	100 %

41. Réaliser le diagramme PARETO correspondant :



42. Que peut-on déduire de ce PARETO pour réduire les coûts de non-qualité ?

.....

.....

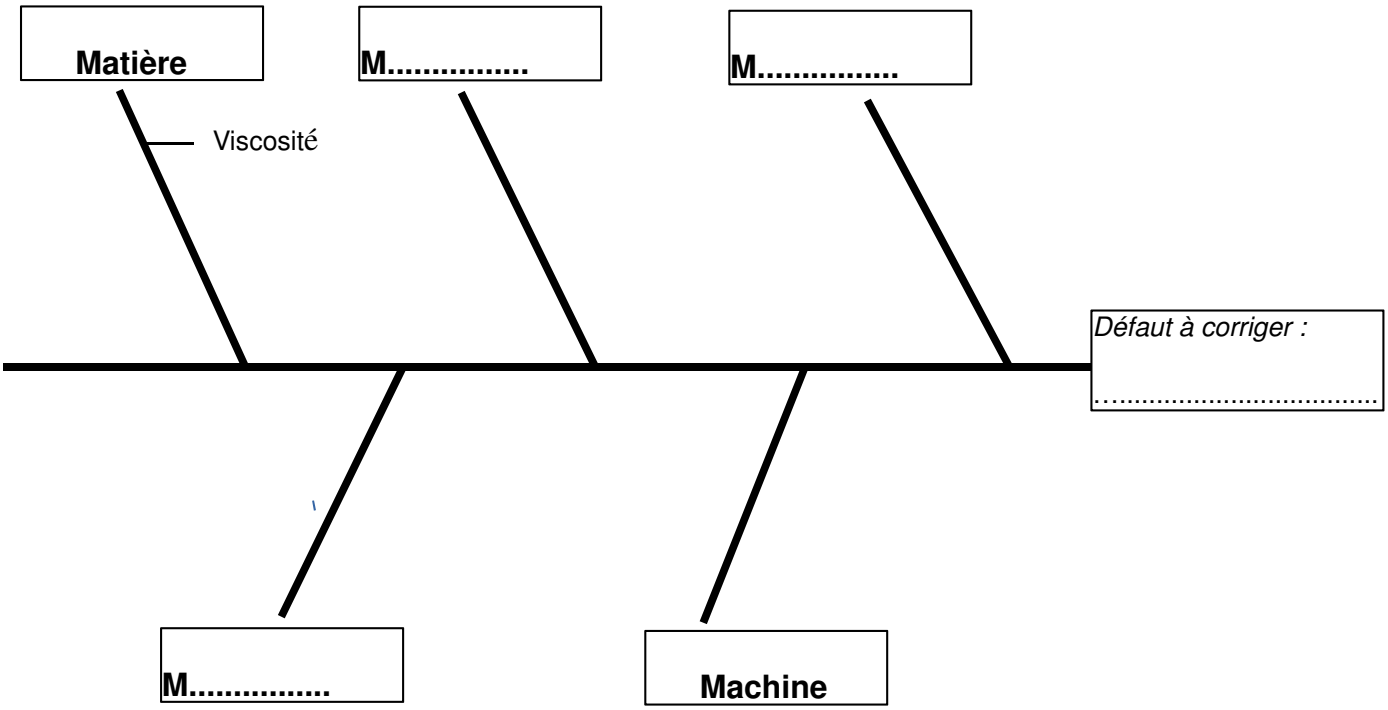
.....

.....

L'entreprise, après cette étude PARETO, souhaite mener une démarche de résolution de problème, dans le but de diminuer ses rebuts et mettre en place des actions correctives.
Le service Qualité propose alors de mettre en place la méthode 5M (voir dossier ressources page 22).

43. En vous appuyant sur votre conclusion précédente du PARETO, proposer **pour le défaut le plus coûteux** une démarche de recherche par la méthode des « 5M ».
Vous devez compléter le schéma (page suivante) :

- Indiquer à quoi se rapporte les 5 lettres « M »,
- Proposer des causes possibles pour chacune des 5 « branches ».



44. Le contrôle de la cote du diamètre intérieur de la bague d'étambrai (Ø 53 -0,2/+0,3) est actuellement fait par l'opérateur à l'aide d'un pied à coulisse.
Pour éviter des erreurs de mesures et faciliter ce contrôle, quelle solution préconisez-vous pour effectuer ce contrôle simplement et rapidement ?
Représenter, à l'aide d'un schéma côté, le moyen de contrôle pouvant être utilisé.

- Solution de contrôle proposée : .....

Schéma du moyen de contrôle avec cotation :

MAINTENANCE

45. Suite à des pannes régulières du thermorégulateur qui équipe la presse fabriquant les bagues d'étambrais, le service maintenance souhaite proposer de s'équiper d'un nouvel appareil d'une puissance de chauffe de 9 kW.
En vous aidant de la fiche technique et de la fiche matière (dossier ressources pages 19 et 21), vous devez déterminer la référence du nouveau thermorégulateur. Justifier votre réponse.

.....

.....

Référence :

46. À partir de l'extrait du schéma électrique du broyeur (dossier ressources page 24), compléter le tableau suivant :

Repère	Nom élément	Rôle et fonction
M1		
	Bouton marche	
		Protection d'alimentation moteur, et isolation
H1		

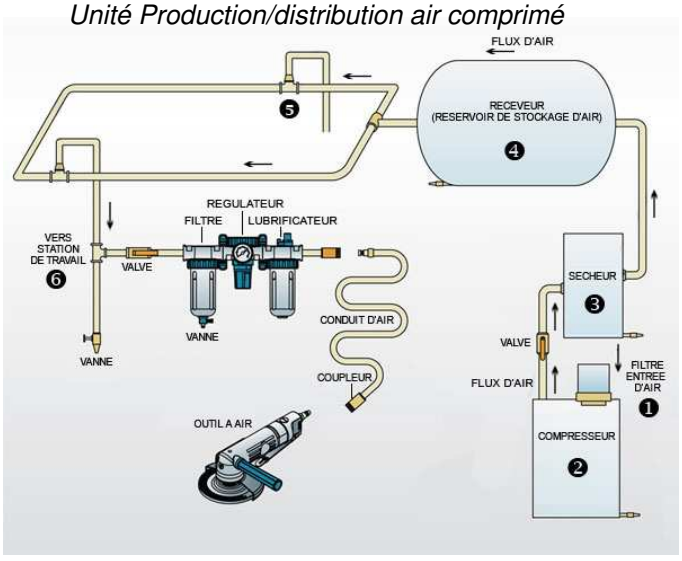
47. En vous aidant du schéma, expliquer le rôle des éléments suivants

Filtre : _____
_____
_____
_____

Régulateur : _____
_____
_____
_____

Lubrificateur : _____
_____
_____
_____

Unité Production/distribution air comprimé



COMMUNICATION TECHNIQUE

48. Afin de faciliter le travail de l'opérateur, le bureau d'étude propose de modifier le moule d'injection afin d'injecter en direct sur la pièce (sans déchet).

Comment se nomme ce système d'injection sans déchets ?

.....

49. Quels sont les avantages de ce système d'injection par rapport à une injection « classique » avec déchets ? Citer 2 avantages et 2 inconvénients.

Avantages : .....

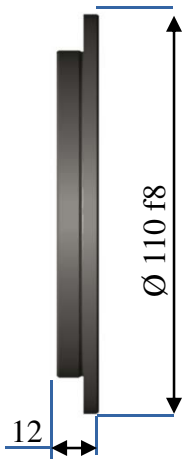
.....

Inconvénients : .....

.....

Afin de remplacer la bague de centrage du moule de la bague d'étambrai (photo ci-contre), vous devez commander une nouvelle bague de centrage.

50. À partir de la documentation technique (dossier ressources page 25), indiquer la référence de la nouvelle bague de centrage moule.



Référence : .....

51. Sur la documentation technique de la bague de centrage (dossier ressources page 25), on peut lire d1f8.
À quoi correspond f8 ?

.....

52. À partir du tableau ci-dessous, indiquer la cote tolérancée se rapportant au Ø 110 de la bague de centrage.

- Cote nominale : _____
- Cote maxi : _____
- Cote mini : _____
- Intervalle tolérances : _____

Extrait tolérances ISO pour ARBRES (en microns)

ARBRES	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
a 11	−270 −330	−270 −345	−280 −370	−290 −400	−300 −430	−320 −470	−360 −530	−410 −600	−580 −710	−820 −950	−1050 −1240	−1350 −1560	−1650 −1900
c 11	− 60 −120	− 70 −145	− 80 −170	− 95 −205	−110 −240	−130 −280	−150 −330	−180 −390	−230 −450	−280 −530	− 330 − 620	− 400 − 720	− 480 − 840
d 9	− 20 − 45	− 30 − 60	− 40 − 75	− 50 − 93	− 65 −117	− 80 −142	−100 −174	−120 −207	−145 −245	−170 −285	− 190 − 320	− 210 − 350	− 230 − 385
d 10	− 20 − 60	− 30 − 78	− 40 − 98	− 50 −120	− 65 −149	− 80 −180	−100 −220	−120 −250	−145 −305	−170 −355	− 190 − 400	− 210 − 440	− 230 − 480
d 11	− 20 − 80	− 30 −105	− 40 −130	− 50 −160	− 65 −195	− 80 −240	−100 −290	−120 −340	−145 −395	−170 −460	− 190 − 510	− 210 − 570	− 230 − 630
e 7	− 14 − 24	− 20 − 32	− 25 − 40	− 32 − 50	− 40 − 61	− 50 − 75	− 60 − 90	− 72 −107	− 85 −125	−100 −146	− 110 − 162	− 125 − 182	− 135 − 198
e 8	− 14 − 28	− 20 − 38	− 25 − 47	− 32 − 59	− 40 − 73	− 50 − 89	− 60 −106	− 72 −126	− 85 −148	−100 −172	− 110 − 191	− 125 − 214	− 135 − 232
e 9	− 14 − 39	− 20 − 50	− 25 − 61	− 32 − 75	− 40 − 92	− 50 −112	− 60 −134	− 72 −159	− 85 −185	−100 −215	− 110 − 240	− 125 − 265	− 135 − 290
f 6	− 6 − 12	− 10 − 18	− 13 − 22	− 16 − 27	− 20 − 33	− 25 − 41	− 30 − 49	− 36 − 58	− 43 − 68	− 50 − 79	− 56 − 88	− 62 − 98	− 68 −108
f 7	− 6 − 16	− 10 − 22	− 13 − 28	− 16 − 34	− 20 − 41	− 25 − 50	− 30 − 60	− 36 − 71	− 43 − 83	− 50 − 96	− 56 −106	− 62 −119	− 68 −131
f 8	− 6 − 20	− 10 − 28	− 13 − 35	− 16 − 43	− 20 − 53	− 25 − 64	− 30 − 76	− 36 − 90	− 43 −106	− 50 −122	− 56 −137	− 62 −151	− 68 −165
g 5	− 2 − 6	− 4 − 9	− 5 − 11	− 6 − 14	− 7 − 16	− 9 − 20	− 10 − 23	− 12 − 27	− 14 − 32	− 15 − 35	− 17 − 40	− 18 − 43	− 20 − 47
g 6	− 2 − 8	− 4 − 12	− 5 − 14	− 6 − 17	− 7 − 20	− 9 − 25	− 10 − 29	− 12 − 34	− 14 − 39	− 15 − 44	− 17 − 49	− 18 − 54	− 20 − 60

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.