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

Sciences et Technologie

Dossier corrigé

Reports des notes	
1 – MATIERE ET ESSAI Page 2 à 5	/ 30
2 – PREPARATION ET MISE EN ŒUVRE Page 6 à 11	/ 45
3 –QUALITE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT Page 12 à 13	/ 24
4 – CONTROLE ET GESTION DE PRODUCTION Page 14 à 16	/ 20
5 – COMMUNICATION TECHNIQUE Page 17	/ 5
6 – MAINTENANCE Page 18	/ 6
Total	/ 130

Note : _____ / 20

1 – MATIERE ET ESSAI

…/ 30

1. Quel est le nom de la matière qui correspond à l'abréviation PA?

Polyamide

…/ 1

2. Selon la fiche matière du PA 6.6 TECHNYL A238 (p 6/16), quelle est la valeur de retrait longitudinal *(Molding shrinkage Parallel)* ?

1.90%

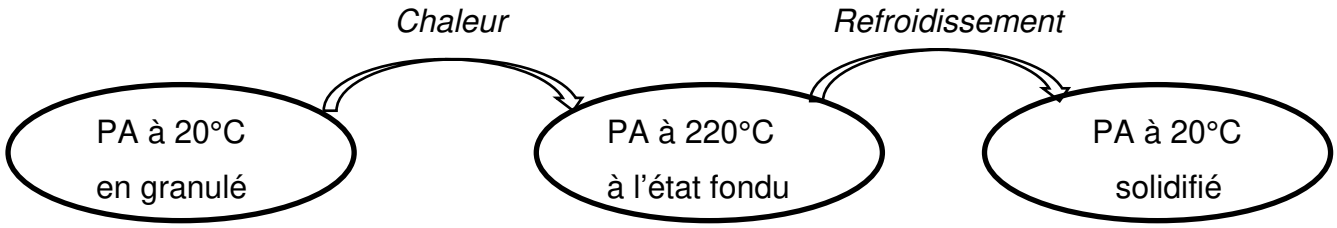
…/ 1

3. Donner la structure macromoléculaire pour le PA 6.6?

Structure semi-cristalline

…/ 1

4. Compléter le schéma suivant, en indiquant la structure du PA, en fonction des changements d'état.



Structure : ***semi-cristalline*** Structure : ***amorphe*** Structure : ***semi-cristalline***

…/1.5

5. Expliquer, au niveau structure macromoléculaire, le phénomène de retrait d'une matière très cristalline, telle que le PA.

A l'appréciation du correcteur

L'apport de chaleur lors de la transformation supprime les forces inter-macromoléculaires, ce qui modifie la structure qui devient amorphe. Ce changement d'état, crée une augmentation importante du volume à chaud de la matière.
Le refroidissement, fait réapparaitre les forces inter-macromoléculaires,ce qui oblige la structure à redevenir cristalline et occasionne le phénomène de retrait.

…/ 2

6. Selon la fiche matière du PA 6.6 TECHNYL A238 (p 6/16), quel est le taux de reprise d'humidité (*Water absorption)* ?

…/ 1

1.10%

7. Comment appelle-t-on une matière qui reprend de l'humidité après transformation?

Matière hygroscopique

…/ 1

8. Sur une pièce d'aspect en PA 6.6, quels matériels doit-on utiliser afin d'éliminer tout risque de trace de givre?

Avant transformation : ***dessiccateur ou étuve***
Pendant la transformation : ***trémie chauffante***

…/ 2

9. La fabrication de l'adaptateur du tuba est réalisée en TEFABLOC®, qui est un élastomère thermoplastique. Qu'est ce que cela signifie ?

Elastomère : ***notion de matière souple et élastique***

Thermoplastique : ***notion de matière moulée à chaud mais de façon réversible, recyclable***

…/ 2

10. Citer une famille de matière qui aurait sensiblement les mêmes caractéristiques que les élastomères thermoplastiques mais qui s'apparente à la famille des thermodurcissables lors de sa transformation et au niveau du recyclage.
Les caoutchoucs

…/ 1

11. Afin de valider la réception du lot de matière de TEFABLOC®, la société Alliance plastic réalise dans son laboratoire un essai de mesure de l'indice de fluidité. Quel norme cadre cet essai ? (p 10/16)

Norme : ***ISO 1133 : 1997***

…/ 0.5

12. Selon la fiche matière (p 5/16), dans quelles conditions l'essai de fluidité du TEFABLOC® a été réalisé et quel indice de fluidité a été obtenu? *Donner les valeurs avec les unités.*

Température : ***190 °C***
Charge sur piston : ***10 Kg***
Indice de fluidité : ***30 g / 10 min***

…/1.5

13. Sachant que l'indice de fluidité à chaud du TEFABLOC® est supérieur à 10 g/10min, quelle masse de matière doit-on charger dans le cylindre et quel intervalle de temps entre 2 coupes d'extrudats doit on régler ? (p 10/16)

Masse de l'échantillon dans le cylindre : ***6 à 8 grammes***
Intervalle de temps entre 2 coupes d'extrudats : ***5 à 15 secondes***

…/ 1

14. L'essai en laboratoire a permis de collecter des extrudats d'une masse moyenne de 0,53 grammes, pour un intervalle de coupe de 10 secondes. A partir de l'équation de la norme p 10/16, calculer l'indice de fluidité pour cet essai.

MFR = 600 x 0.53 = 31,8 g/10min
10s

…/ 1

15. Un lot de matière est déclaré conforme, si son indice de fluidité mesuré ne diffère pas de ± 10% de l'indice de fluidité théorique donné par le fabricant. A partir de cette condition, donner pour cet essai :

L'indice de fluidité minimum acceptable lors de l'essai : ***30 – 10% = 27 g/10min***
L'indice de fluidité maximun acceptable lors de l'essai : ***30 + 10% = 33 g/10min***

…/ 1

16. A partir des réponses aux questions 14 et 15, cet essai sur le lot de TEFABLOC® est accepté ou refusé. (Cochez la bonne réponse)

Lot accepté : ☒ Lot refusé : ☐

…/ 0.5

17. Selon l'extrait de norme pour l'essai de dureté SHORE (p 11/16), quelle norme française encadre cet essai ?

Norme française : ***NF EN ISO 868***

…/ 0.5

18. D'après la fiche matière du TEFABLOC®, quel est son indice de dureté et dans quelle unité est-il exprimé ?

Indice de dureté : ***45*** Unité : ***SHORE A***

…/ 1

19. Quels types de matières mesure-t-on en SHORE A et SHORE D et de quelles formes sont les pénétreurs ?

	Types de matières	Forme de l'extrémité du pénétreur
SHORE A	***Souple***	***forme plate***
SHORE D	***Dure***	***en pointe***

…/ 2

20. La résine utilisée pour la fabrication de la planche de chasse est de la résine ENYDYNE N50-1912AI (p8/16). A quelle famille de matière appartient-elle ?

Famille de matière : ***POLYESTER***

…/ 1

21. Indiquer dans le tableau suivant, le domaine d'application pour les résines iso phtalique et ortho phtalique (choisir entre : bonne résistance aux agents chimique, usage général ou bonne résistance à l'eau).

Nom	Utilisation
Ortho phtalique	***Usage général***
Iso phtalique	***Bonne résistance à l'eau***

…/ 2

22. Selon la fiche matière de la résine ENYDYNE, quel système catalytique est à utiliser pour déclencher la réaction chimique qui provoquera le durcissement ?

Nom du système catalytique : ***PMEC***

…/ 1

23. Comment appelle-t-on la durée pendant laquelle on peut travailler la résine, sans modification de sa viscosité ? Quelle est cette valeur pour la résine ENYDYNE ?

Nom du temps de travail de la résine : : ***Temps de gel ou Pot Life***
Valeur pour la résine ENYDYNE : ***120 – 150 minutes***

…/ 1

24. Dans la fiche matière (p 8/16), que nous apporte comme information la caractéristique: température de pic < 45°C ?

Caractéristique température de pic <45°C : ***Faible exothermie***

…/ 0.5

25. Expliquer au niveau macromoléculaire, ce qui s'est produit au moment de la polycondensation. (Notion de réseau et recyclablilité).

Le catalyseur déclenche la réaction chimique de polycondensation qui crée un réseau tridimensionnel avec des forces de liaisons très fortes qu'il est impossible de faire disparaître sans risque de dégradation. Ces matières ne sont donc pas recyclables.

…/ 2

2 – PREPARATION ET MISE EN ŒUVRE

…/ 45

26. L'entreprise ALLIANCE PLASTIC vient de recevoir une commande de tuba de 2000 pièces. Elle sait que pour l'arceau de tuba le taux de rebut est de 2,5%.

- Selon l'ordre de fabrication 15598/2014 (p 13/16), quelle est ?

- la masse de la moulée de l'arceau : ***25 grammes***
- Le temps de cycle : ***33 secondes***

…/ 1

- Sachant que le taux de rebut est de 2,5%, calculer

l'indice de qualité correspondant : ***2,5% = 0.025***

(indice = valeur numérique entre0 et 1) ***1 – 0.025 = 0.975***

…/ 1

- A partir de l'indice de qualité, quelle quantité de pièces faut-il produire pour pouvoir livrer 2000 pièces bonnes ?

Nombre de pièces à produire : ***2000 / 0.975 = 2052 pièces***

…/ 1

- Le PA 6.6 devant être « préparé » avant transformation, calculer le nombre de sacs de 25 kg que le magasinier devra sortir des stocks, la veille du début de la fabrication.

2052 x 25 = 51 300 grammes

51 300 / 25 000 = 2.052 sacs

Nombre de sacs de PA 6.6 à sortir des stocks : ***3 sacs***

…/ 2

- Calculer le temps de fabrication (en heure/min/sec) pour réaliser la production de l'OF 15598/2014 :

2052 x 33 = 67 716s

68 742 / 60 = 1128,6 min soit 1128 min et 36s

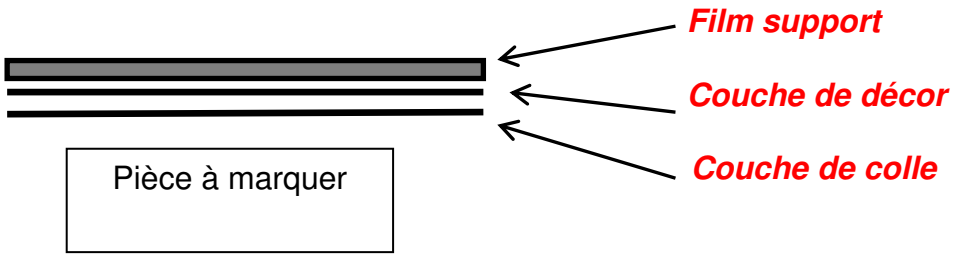
1128 / 60 = 18,8 soit 18h et 48 min

Temps de fabrication : ***18*** heures ***48*** minutes ***36*** secondes

…/ 2

La PME « PALMES & COMPETITIONS » qui commercialise elle-même ses produits souhaite faire évoluer l'aspect visuel et le packaging de son tuba frontal. Etant spécialiste des composites, elle s'oriente vers son sous-traitant afin d'être conseillée sur les choix possibles.
La SARL ALLIANCE PLASTIC propose que le logo de la société soit marqué sur l'arceau de tuba par la technique du marquage à chaud et que le conditionnement soit réalisé en thermoformage.

27. Donner sur le schéma suivant, la composition minimum d'un ruban de marquage.



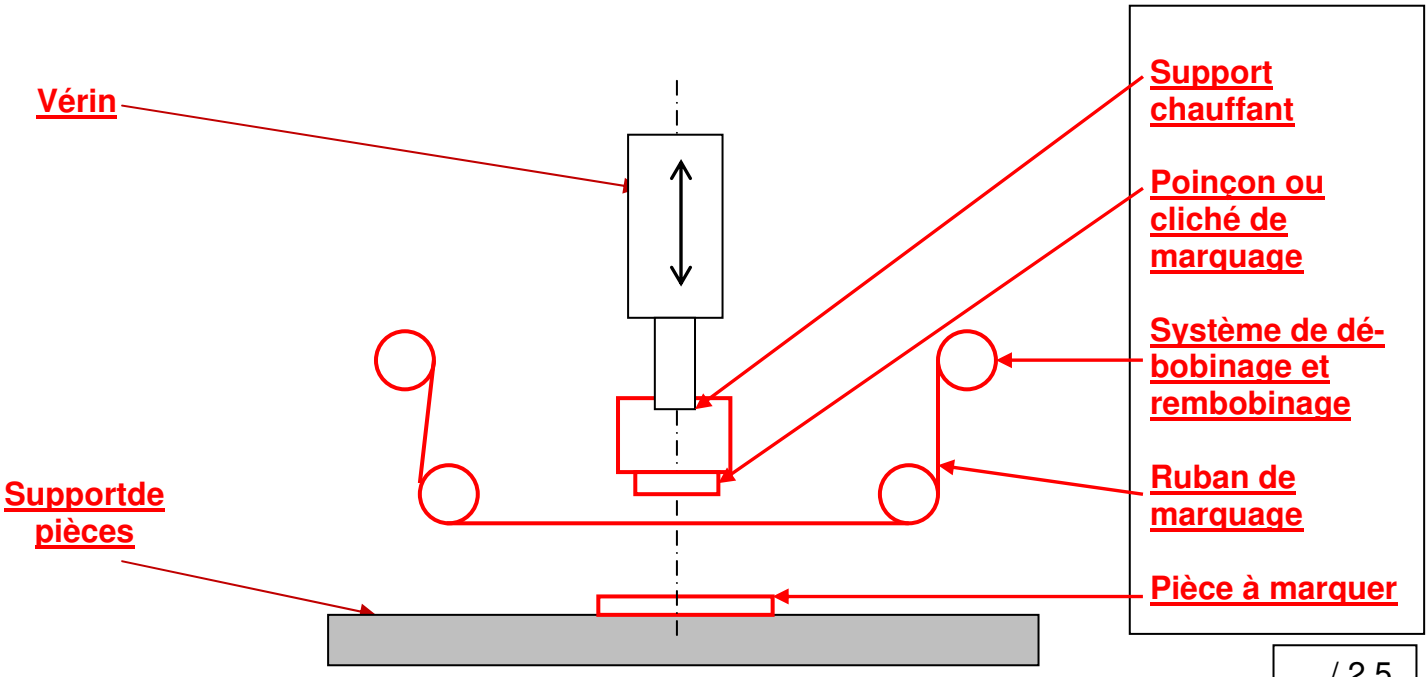
…/ 1.5

28. Expliquer le principe de fonctionnement du marquage à chaud.

Un poinçon chauffé descend sur le ruban de marquage et exerce une légère pression sur la pièce. Le marquage est réalisé par thermocollage de la couche de décoration grâce à la couche de colle (compatible avec la pièce à marquer)

…/ 2

29. Faire le lien entre le schéma et les éléments par des flèches.



…/ 2.5

30. Dans le but d'expliquer de façon sommaire à la PME « PALMES & COMPETITIONS » la différence entre la fabrication des blisters et skin-pack, compléter le tableau suivant.

	BLISTER	SKIN-PACK
Machine utilisée	***thermoformeuse***	***thermoformeuse***
Forme commerciale de la matière	***Plaque ou film***	***Plaque ou film***
Ce qui donne la forme à l'emballage	***Un moule usiné avec des formes plus grandes que les pièces à conditionner***	***Les pièces directement positionnées sur le carton micro perforé.***
Le moment où l'on positionne les pièces pour les conditionner	***Quand on veut après la fabrication des blisters.***	***Avant le pelliplacage.***

…/ 4

31. La PME « PALMES & COMPETITIONS » qui fabrique depuis plusieurs années la planche de chasse en moulage au contact souhaite améliorer les conditions de travail de son personnel en passant à l'infusion. Après réception et préparation de ses 2 moules pour la fabrication en infusion, elle souhaite mouler une pièce n° zéro afin de valider le projet.

Elle réalise des calculs préparatoires afin d'optimiser ses consommations de matière et limiter au maximum sa production de déchets.

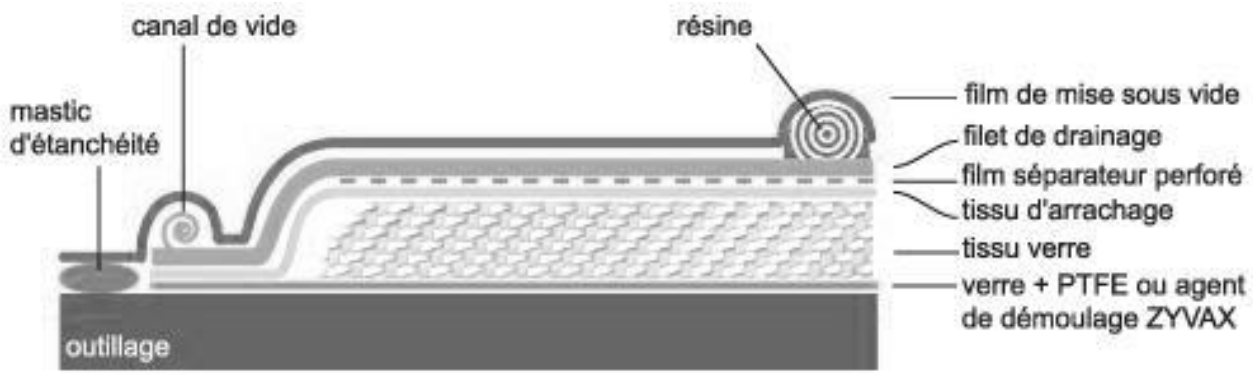
L'expérience d'un des salariés dans l'infusion, lui permet de connaître les besoins pour chaque matière.

Matière	Besoin lors de la fabrication
Gel-coat en application manuel	700 g/m²
Mat « en moulage au contact »	Coefficient d'imprégnation = 2
Tissus « en infusion »	Coefficient d'imprégnation = 1 mais rajouter 25% pour les consommables
Catalyseur PMEC	2 %

Réaliser les calculs préparatoires de la coque de la planche de chasse pour le gel-coat, la résine et le catalyseur :

Matière	Surface	Gel coat (en gr)	Catalyseur pour gel-coat (en g)	Fibre (en g)	Résine (en g)	Catalyseur pour résine (en g)
Gel coat	***0,90 m²***	***0,9 x 700 = 630 g***	***630 x 0.02 = 12,6 g***			
1 Mat 100 (contact)	***0,90 m²***			***100 x 0,9= 90g***	***90 x 2 = 180 g***	***180 x 0.02 = 3,6g***
3 tissus équilibrésen 300 (infusion)	***0,90 m²***			***3 x 300 x 0,9 = 810 g***	***810 x 1,25 = 1012,5 g***	***1012,5 x 0.02 = 20,25g***

32. La fabrication de pièces en composites par la technique de l'infusion impose l'utilisation d'un certain nombre de « produits techniques ». Expliquer dans le tableau suivant le rôle de chacun dans la phase d'infusion.

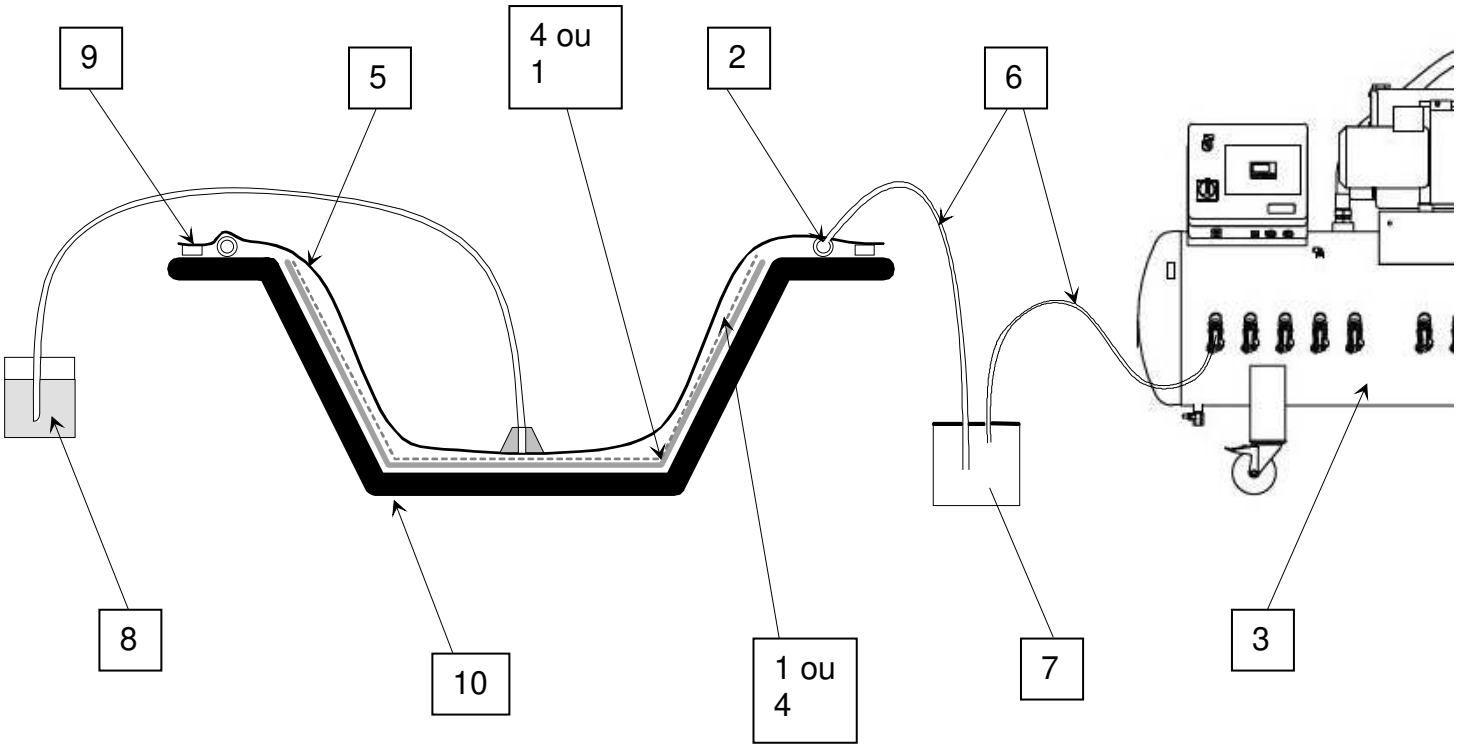


Nom des produits techniques	Rôle dans la phase d'infusion
Tissu d'arrachage ou délaminage	***- offre l'état de surface de l'intérieur de la pièce*** ***- aide à l'imprégnation de la résine dans le sens de l'épaisseur de la pièce***
Film séparateur perforé ou non perforé	***- ce film est démoulant avec la plupart des résines.*** ***- Il permet le pelage facile du filet de drainage et des canaux d'alimentation de résine***
Filet de drainage	***- drainer l'air afin de guider et amener la résine partout sur la pièce (fluage en surface)***
Film de mise sous vide et mastic d'étanchéité en rouleau	***- non poreux, transparents et présentent de très bonnes tenues mécanique et chimique, il permet de rendre étanche l'ensemble.***
Tuyau spiralé ou canal de vide	***- permet de créer le canal de vide ou la rampe d'alimentation***

…/ 10

33. Compléter le schéma, mettant en œuvre la fabrication d'une pièce simple, en infusion.

1. le filet de drainage, tissu d'arrachage ou micro perforé
2. le tuyau spiralé
3. la pompe à vide
4. la pièce moulée
5. la bâche à vide
6. le tuyau d'aspiration pour le vide
7. le récipient pour récupérer l'excès de résine
8. la résine catalysée
9. le joint d'étanchéité
10. l'outillage



…/ 10

3 – QUALITE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT

…/ 24

34. Après démoulage de la planche de chasse, les déchets sont triés et évacués dans des poubelles différentes
Quelle norme ISO permet le contrôle du management environnemental ?

Norme ISO : **ISO 14 000 ou ISO 14 001**

…/ 2

35. Citer 3 équipements individuels qu'il est obligatoire de porter lors de l'utilisation d'une résine Polyester.

Gants de protection
Combinaison de protection
Masque anti-gaz
Lunettes de protection …

…/ 3

36. Sur le bidon de la résine on peut voir les pictogrammes suivants. Donner la signification pour chaque pictogramme du tableau.

			
Comburant	***Explosif***	***Inflammable***	***Dangereux pour l'environnement***

…/ 4

Depuis la création de l'entreprise « PALMES & COMPETITIONS » 20 000 palmes ont été produites en pré-imprégné. 360 pièces ont été considérées comme mauvaises et ont été écartées. Ces dernières sont classées par type de défauts.

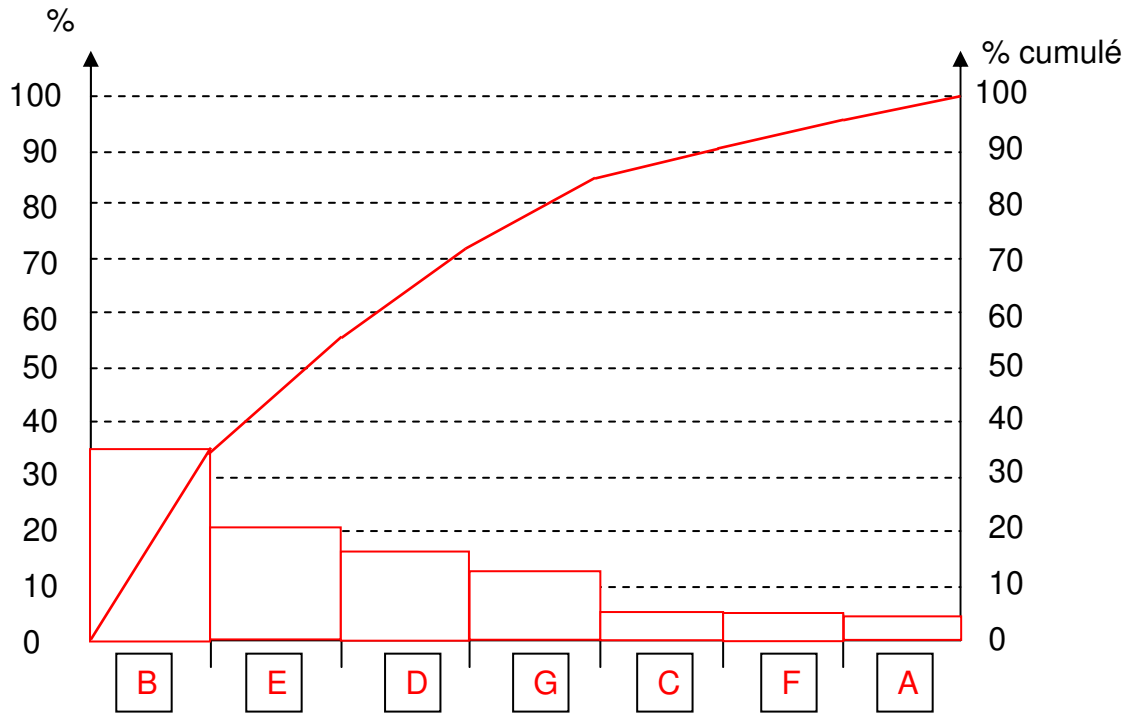
Repère du défaut	Nature du défaut	Nombre
A	Mauvaise cuisson	17
B	Reste de film	135
C	Déformation après démoulage	21
D	Non-respect du plan de drapage	58
E	Rupture de linéarité de fibre	65
F	Porosité excessive	19
G	Mauvais détourage	45

37. Remplir le tableau suivant afin de réaliser un Pareto cumulé.

Repère du défaut	Nombre	% arrondis ***au plus près 2 chiffres après la virgule***	% cumulé
B	***135***	***37,50%***	***37,50%***
E	***65***	***18,06%***	***55,56%***
D	***58***	***16,11%***	***71,67%***
G	***45***	***12,50%***	***84,17%***
C	***21***	***5,83%***	***90%***
F	***19***	***5,28%***	***95,28%***
A	***17***	***4,72%***	***100%***
	Total :***360***	100%	Total = 100%

…/ 6

38. Réalisez le diagramme de Pareto cumulé.



…/ 7

39. Quels sont les défauts qui occasionnent au moins 80% des rebuts de production?

- ***Reste de film***
- ***Rupture de linéarité de fibre***
- ***Non-respect du plan de drapage***
- ***Mauvais détourage***

…/ 2

4 – ANALYSE DE LA PRODUCTION

…/ 20

La PME « PALMES & COMPETITIONS » qui réalise la planche de chasse en infusion souhaite faire une analyse comparative entre le coût matière de la pièce en moulage en contact et en infusion.
Elle désire améliorer les conditions de travail dans son atelier mais ne souhaite pas augmenter le prix de vente de sa planche de chasse. Elle possède déjà une centrale de vide « Compositvac E100 » et estime que les coûts de main d'œuvre entre infusion et moulage au contact seront équivalents. De ce fait, seule l'étude du coût matière sera réalisée.

Extrait d'une facture matière

DESCRIPTION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	MONTANT HT
Mastic butyle étanchéité	Rouleau de 12ml	22.00	4.16	91.52
Mat 100	kg	28.00	4.86	136.08
Tissus 300	kg	31.00	4.05	125.55
Tissus d'arrachage	m²	45.00	1.82	81.90
Film perforé 150P3	m²	45.00	0.81	36.45
Filet de drainage	m²	200.00	0.50	100.00
Tuyau spiralé Pliospire	25 ml	1.00	20.75	20.75
Tube PE diamètre 10x12 : bobine 100ml	Bobine de 100ml	1.00	62.99	62.99
Bâche à vide 65micron : rouleau 300m²	Rouleau de 300m²	1.00	228.00	228.00
Gel-coat polycore	20 kg	1	115.20	115.20
Résine NORSODYNE ou ENYDYNE (polyester)	25kg	1	130.25	130.25
LUPEROX K1S (catalyseur)	kg	5	7.42	37.10

40. A partir de l'extrait d'une facture d'achat de matière, calculer le coût matière de chaque élément entrant dans la fabrication de la planche de chasse (en moulage au contact et infusion). Compléter dans le tableau suivant :

DESCRIPTION	**quantités utilisées**	**Utilisé pour pièce moulée en contact**	**Utilisé pour pièce moulée en infusion**	**Tarif/ *unité***	**Calcul du Montant HT** *Prendre les 2 chiffres après la virgule sans arrondir*
Mastic butyle	2 x 5.2ml		**X**	Exemple : 4.16 € / 12ml	(4.16 /12) x 10.4 = 3.60€
Mat 100	2 x 0.90m²	**X**	**X**	4.86 € / kg	1.8m² x 100g = 180g = 0.18kg 0.18 x 4.86 = 0.87€
Tissus de verre en 300g/m²	6 x 0.90m²	**X**	**X**	**4.05 € / kg**	**5.4m² x 300g= 1620g = 1.62kg** **1.62 x 4.05 = 6.56€**
Tissus d'arrachage	2 x 0.90m²		**X**	**1.82 € / m²**	**1.8m² x 1.82 =3.27€**
Film perforé 150P3	2 x 0.75m²		**X**	**0.81 € / m²**	**1.5m² x 0.81 = 1.21€**
Filet de drainage	2 x 0.60m²		**X**	**0.50 € / m²**	**1.2m² x 0.50 = 0.60€**
Tuyau spiralé Pliospire	2 x 5ml		**X**	**20.75 € / 25ml**	**10ml x 20.75 / 25 = 8.30€**

Tube PE diamètre 10x12 : bobine 100ml	2 x 2.5ml		X	62.99 € / 100ml	5ml x 62.99 / 100 = 3.14€
Bâche à vide 65micron : rouleau 300m²	2 x 2.5m²		X	228 € / 300m²	5m² x 228 / 300 = 3.80€
Gel-coat	1300 g	X	X	115.20 € / 20kg	1.3kg x 115.2 / 20 = 7.48€
Résine Polyester	2.5 kg	X	X	130.25 € / 25kg	2.5kg x 130.25 / 25 = 13.02€
LUPEROX K1S	76 g	X	X	7.42 € / kg	0.076kg x 7.42 = 0.56€
				Réservé correcteur .... / 5	*Réservé correcteur* .... / 10

41. Calculer le coût matière pour la pièce réalisée en moulage au contact :

0.87 + 6.56 + 7.48 + 13.02 + 0.56 = 28.49 € …/ 1

42. Calculer le coût matière pour la pièce réalisée en infusion :

0.87 + 6.56 + 7.48 + 13.02 + 0.56 + 3.8 + 3.14 + 8.30 + 0.60 + 1.21 + 3.27 + 3.60 = 52.21 € …/ 1

43. Calculer le surcoût matière de la pièce en infusion par rapport à celle moulée en contact :**52.21 – 28.49 = 23.92 €** …/ 1

44. Sachant que le prix de vente est de 215 €, calculer en % la part du coût matière pour une pièce faite en infusion.

52.41 x 100 / 215 = 24.37% du prix …/ 2

5 – COMMUNICATION TECHNIQUE

…/ 5

45. A partir des informations, de l'extrait du plan d'outillage (doc. ressource p 4/16), trouver la masse du moule.

Masse du moule d'arceau de tuba = **200kg**

…/ 0.5

46. L'entreprise ALLIANCE PLASTIC désire recommander un anneau de levage chez la société RABOURDIN. Elle souhaite vérifier les caractéristiques avant de passer commande. Elle estime (avec un coefficient de sécurité) que le moule pèse 350 daN et désire ne mettre plus qu'un seul anneau de levage pour le monter.

A partir du document ressources p 14/16, quelle référence d'anneau de levage doit-elle commander ?

REF anneau de levage : **1022-14**

…/ 1

47. Afin de diminuer ses temps de changement de production, l'entreprise souhaite équiper ses moules de queue d'éjection avec ressort de rappel.

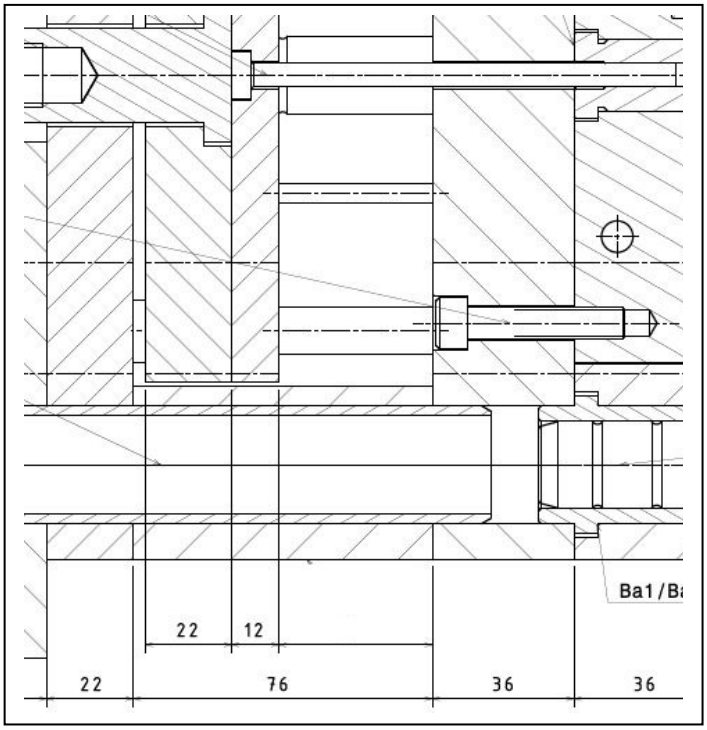
Sur l'extrait du plan, ci-dessous, relever la valeur de déplacement maximum de la batterie d'éjection qui correspondra à la course recommandé du ressort.

Course de déplacement de la batterie mesurée sur le plan : **19 ou 20 mm**

Valeur réelle de déplacement de la batterie (échelle 1/2) :

20 x 2 = 40mm

19 x 2 = 38mm



…/ 1.5

48. A partir du document ressources p 15/16 et sachant que l'entreprise souhaite que la durée de vie de ses ressorts soit maximale (durée de vie optimale), trouver la référence du ressort le plus approprié à commander. *(La queue d'éjection mesure 20 mm de diamètre)*

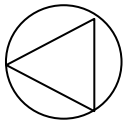
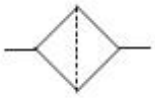
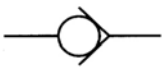
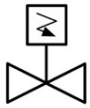
REF ressort d'éjection : **355–40 – 139**

…/ 2

6– MAINTENANCE

…/ 6

49. A partir du document ressources p 16/16, donner le nom des différents éléments représentés ci-dessous.

SYMBOLE	Nom des éléments
	**Pompe à vide**
	**Filtre**
	**Clapet anti retour**
	**électrovanne**

…/ 4

50. A partir du document ressources p 16/16, donner la référence de la pompe à vide qui servira à infuser la planche de chasse.

REF pompe à vide : **E100**

…/ 0.5

51. La pompe à vide arrive à 1000 heures de fonctionnement. Le service maintenance souhaite commander les pièces afin de réaliser cette maintenance préventive.
Donner les références des 3 articles à commander.

Référence article 1	**718 375**
Référence article 2	**357 903**
Référence article 3	**357 906**

…/ 1.5

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.