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

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

PLASTIQUES ET COMPOSITES

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 35 pages, numérotées de 1/35 à 35/35.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez-en un autre au chef de salle.

Sommaire du dossier réponses

Sommaire	Page
Page de garde	1
Sommaire - barème	2
Développement durable	3
Cycle de vie de la bouteille plastique	5
Cycle de vie du bouchon	14
Étude des goodies écolo « Frisbee »	20
Cycle de vie de la gaine plastique	26
Cycle de vie de la balconnière en composite	29
Éco-gestion	34
La communication	35

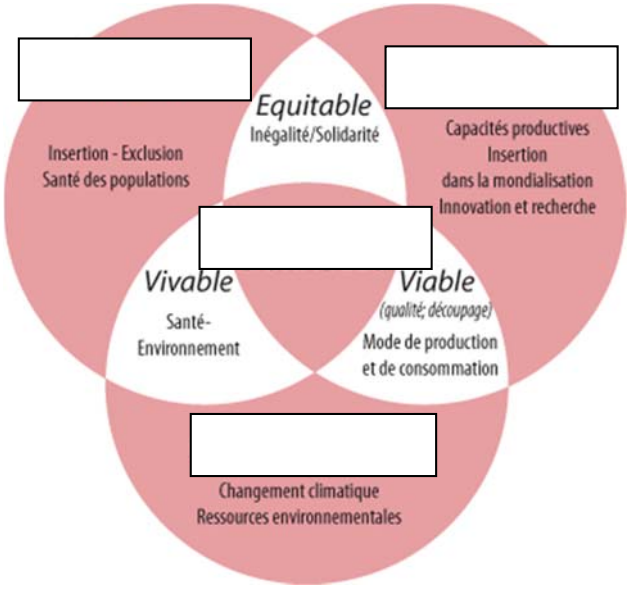
Barème :

Développement durable	/20
Cycle de vie de la bouteille plastique	/50
Cycle de vie du bouchon	/40
Étude des goodies écolo «Frisbee»	/40
Cycle de vie de la gaine plastique	/20
Cycle de vie de la balconnière en composite	/30
Éco-gestion	/10
La communication	/10
	/220
	/20

DÉVELOPPEMENT DURABLE

1. Compléter le schéma du développement durable en fonction des propositions données :

/4



SOCIAL

DURABLE

ÉCONOMIE

ENVIRONNEMENT

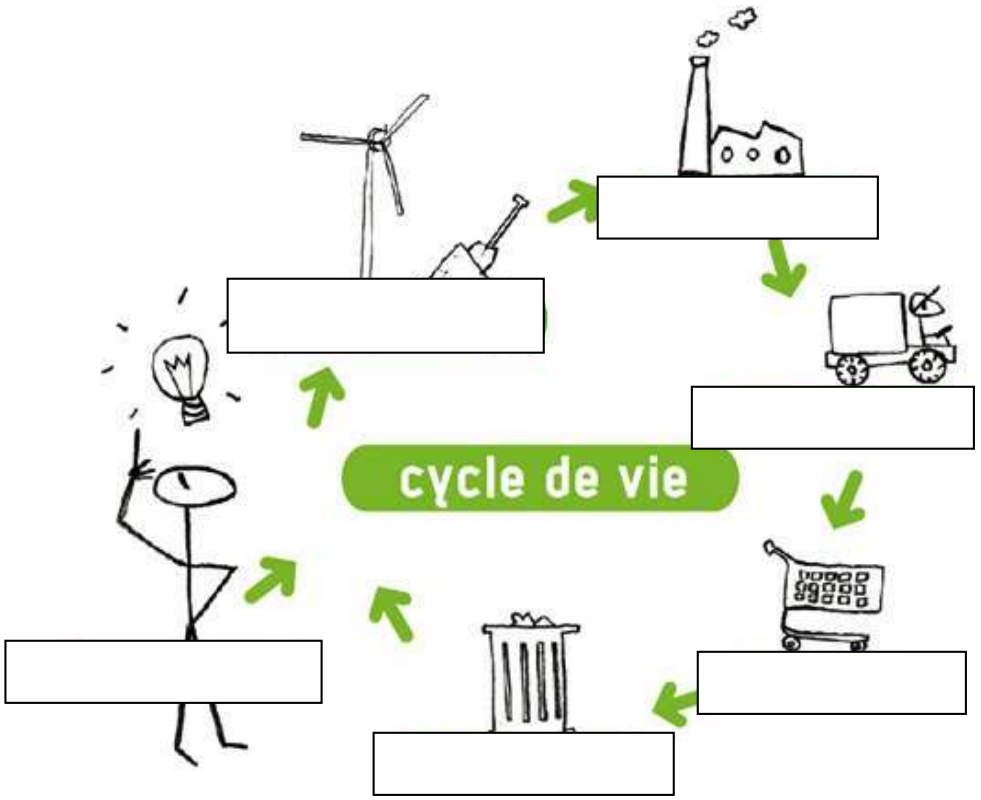
2. En quelle année est né le concept du développement durable ?

/1

1950 ☐ 1987 ☐ 2001 ☐

3. Compléter le cycle de vie d'un produit :

/6



4. Donner la définition du cycle de vie en anglais (LCA) :

/1

.....

5. Quelle est la différence entre l'éco-conception et l'éco-bilan ?

/1

.....

.....

6. Quelle est la norme qui certifie le management environnemental ?

/2

.....

7. Dans les 17 objectifs du développement durable (dossier ressources page 4), quels sont ceux qui touchent le plus l'industrie des matières plastiques et composites ?

/3

<u>Du point de vue du volet social</u> :

- .....
- .....

<u>Du point de vue du volet environnemental</u> :

- .....
- .....

<u>Du point de vue du volet économique</u> :

- .....
- .....

8. Quel est l'exemple issu des politiques déjà menées qui a impacté directement l'industrie des plastiques et composites ? Et en quelle année ? (dossier ressources page 5)

/2

.....

/20

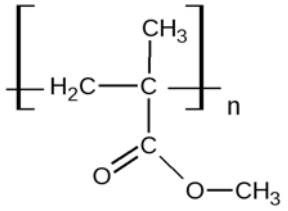
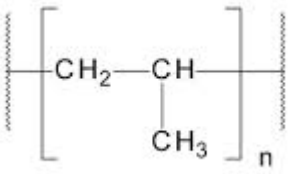
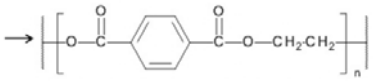
CYCLE DE VIE DE LA BOUTEILLE PLASTIQUE

L'entreprise RECUP-VGPLAST récupère les bouteilles plastiques, et nous vous demandons d'étudier son cycle de vie afin de lui donner une seconde vie. (voir fiche matière PET pages 8 et 9 dossier ressources)

1. La bouteille est fabriquée en PET, donner sa désignation complète : /1

.....

2. Parmi les trois formules de matière thermoplastique ci-dessous, quel est celle du PET ? Entourer la lettre correspondante : /1

A	B	C
		

3. À quelle grande famille appartient le PET ? /1

Thermodurcissable □ Thermoplastique □

4. À quelle famille appartient le PET ? /1

.....

5. Est-ce que cette matière est hygroscopique ? /1

Oui □ Non □

6. Donner la définition d'une matière hygroscopique : /1

.....

7. Que peut-on mettre en place avant de transformer cette matière ? /1

.....

8. Lors de cette étape en amont, donner un paramètre de réglage et sa valeur ? /2

Le paramètre : .....

Les valeurs : .....

9. Vous devez choisir un périphérique de séchage pour la fabrication de la bouteille en PET (Masse volumique : 1 380 kg/m^3).

- La masse de la bouteille : 27 g.
- Le temps de cycle de fabrication pour ce moule de 5 empreintes est de 5 secondes.
- Pour la production, nous utiliserons un coefficient de rebuts de 10 %.
- Voir la fiche technique de l'étuve (page 10/20 dossier ressources).

- Calcul de capacité de plastification horaire en kg/h : /2

.....

.....

- Choix de l'étuve référence : G…… T……. /2

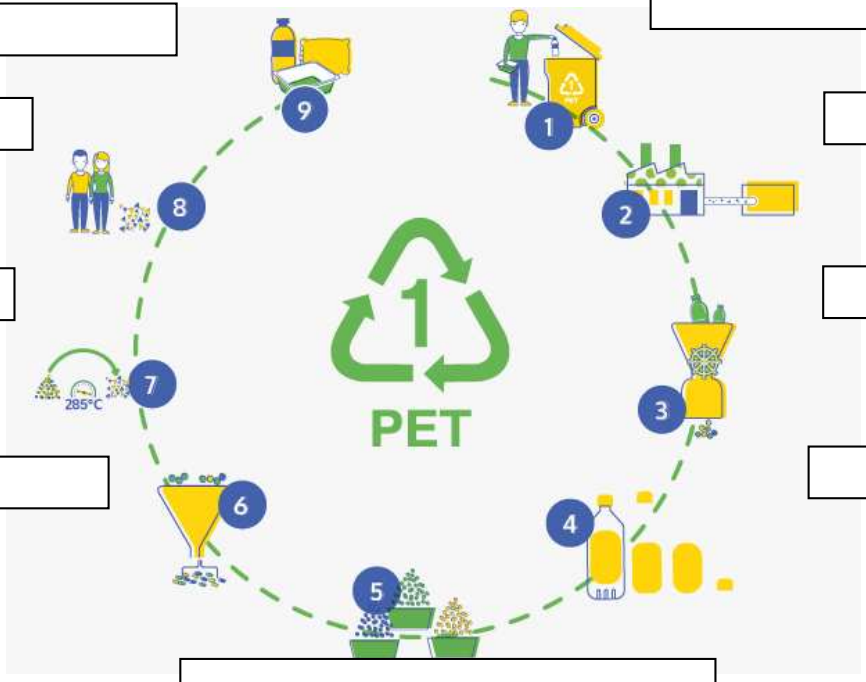
Justifier la réponse :

.....

10. Recyclage et la collecte du PET :

/5

Compléter le schéma en vous aidant du dossier ressources pages 6 et 7 :



11. Quel est le but du tri optique ? /1

.....

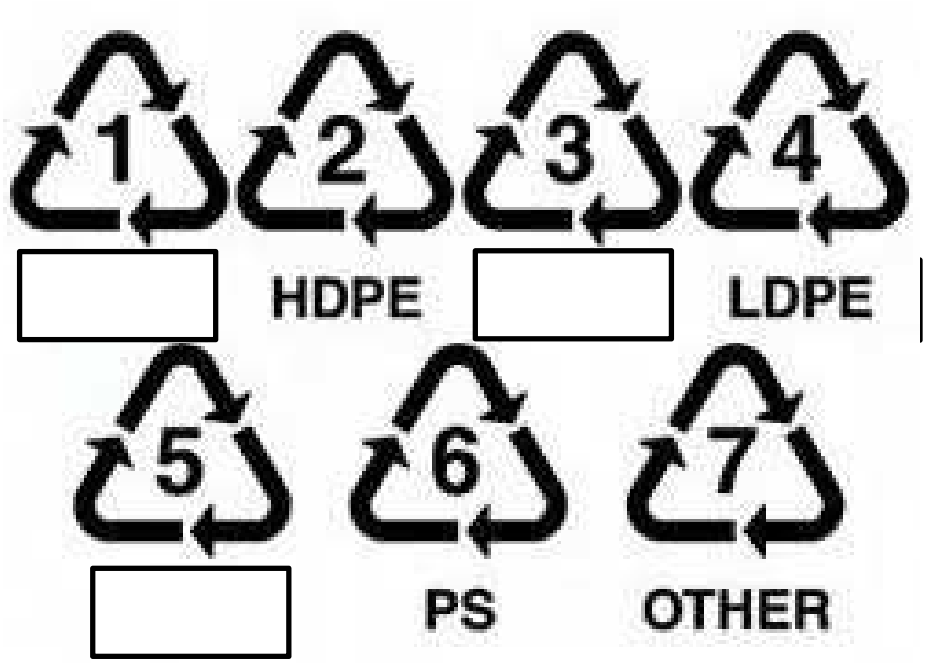
.....

12. Quel est le nom de ce symbole ? /1



C'est le .....

13. Compléter le schéma ci-dessous avec le nom des matières plastiques. /3



14. En quelle année ont été créés ces symboles ? /1

1930 ☐ 1970 ☐ 2010 ☐

15. Dans quel but a été créé ce schéma ? /1

Il a été créé dans le but de :

- .....
- .....

16. Il ne faut pas confondre le schéma précédent avec celui-ci :
Quel est le but de ce symbole ?



/1

.....

.....

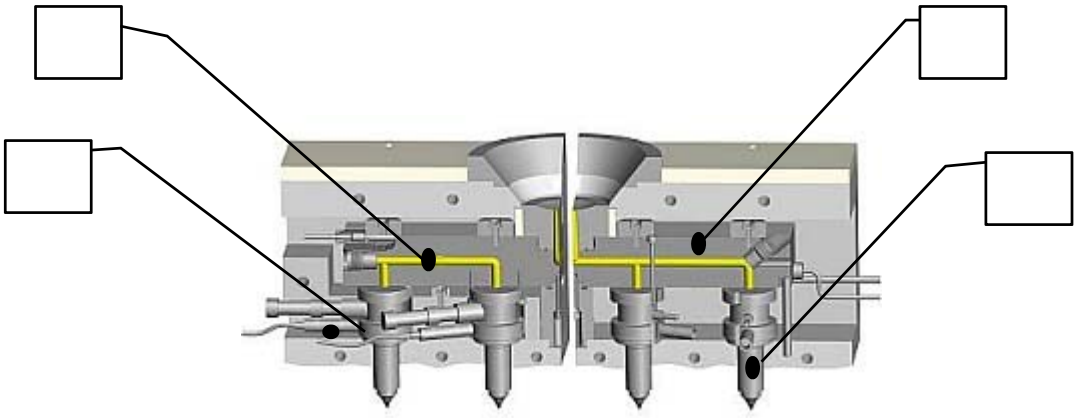
/5

17. Fabrication de la bouteille en discontinu :
Ci-dessous le cycle de fonctionnement pour la fabrication de la préforme. Traduire les étapes de production **en anglais**, en vous aidant du dossier ressources page 11.

ÉTAPES	TRADUCTION EN ANGLAIS	ÉTAPES EN FRANCAIS	EXPLICATIONS
Vue 1		***Injection***	La vis, poussée par les vérins injecte la matière dans le moule.
Vue 2		***Régulation et dosage***	La préforme dans le moule est maintenue à une certaine température pendant que la moulée suivante est dosée.
Vue 3		***Succion***	En fin de dosage, la vis recule légèrement pour éviter de couler par les busettes.
Vue 4		***Ouverture***	La partie supérieure des moules se lève puis la tourelle se soulève.
Vue 5		***Temps entre cycle***	La tourelle transfère les préformes dans le moule de soufflage.
Vue 6		***Fermeture***	Les préformes positionnées, la partie supérieure des moules redescend en position de travail et les moules sont verrouillés.
Vue 7		***Soufflage***	L'air comprimé est envoyé à travers le poinçon dans la préforme qui prend la forme du moule de soufflage.
Vue 8		***Décompression***	L'air comprimé qui se trouve dans la pièce est évacué.
Vue 9		***Temps entre cycle***	Le moule s'ouvre. La tourelle se soulève, transfère les pièces finies vers le poste d'éjection et redescend.
Vue 10		***Éjection***	Les pièces terminées sont éjectées dans des cartons.

18. Le moule utilisé pour la fabrication des préformes est composé d'une alimentation sans déchet. Compléter le schéma ci-dessous avec les repères :

/2



REPÈRE	NOMENCLATURE
1	Bloc chaud
2	Matière plastique
3	Busette chaude
4	Thermocouple

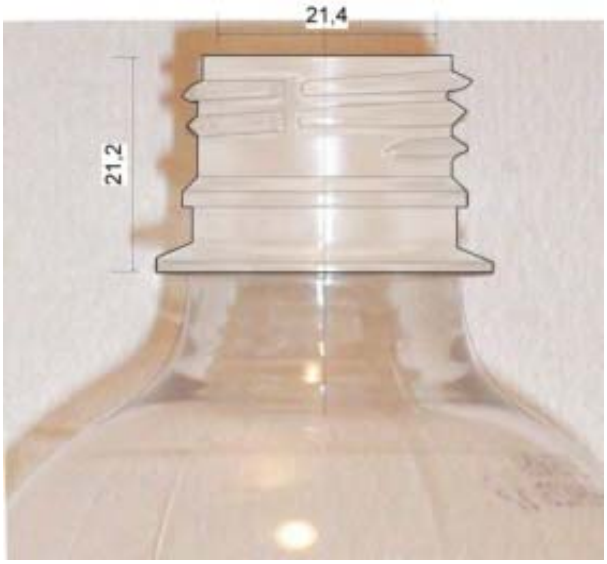
19. Pour l'utilisation du bloc chaud, nous devons utiliser un régulateur de chauffe. Lister 2 paramètres possibles à régler sur l'appareil :

/1

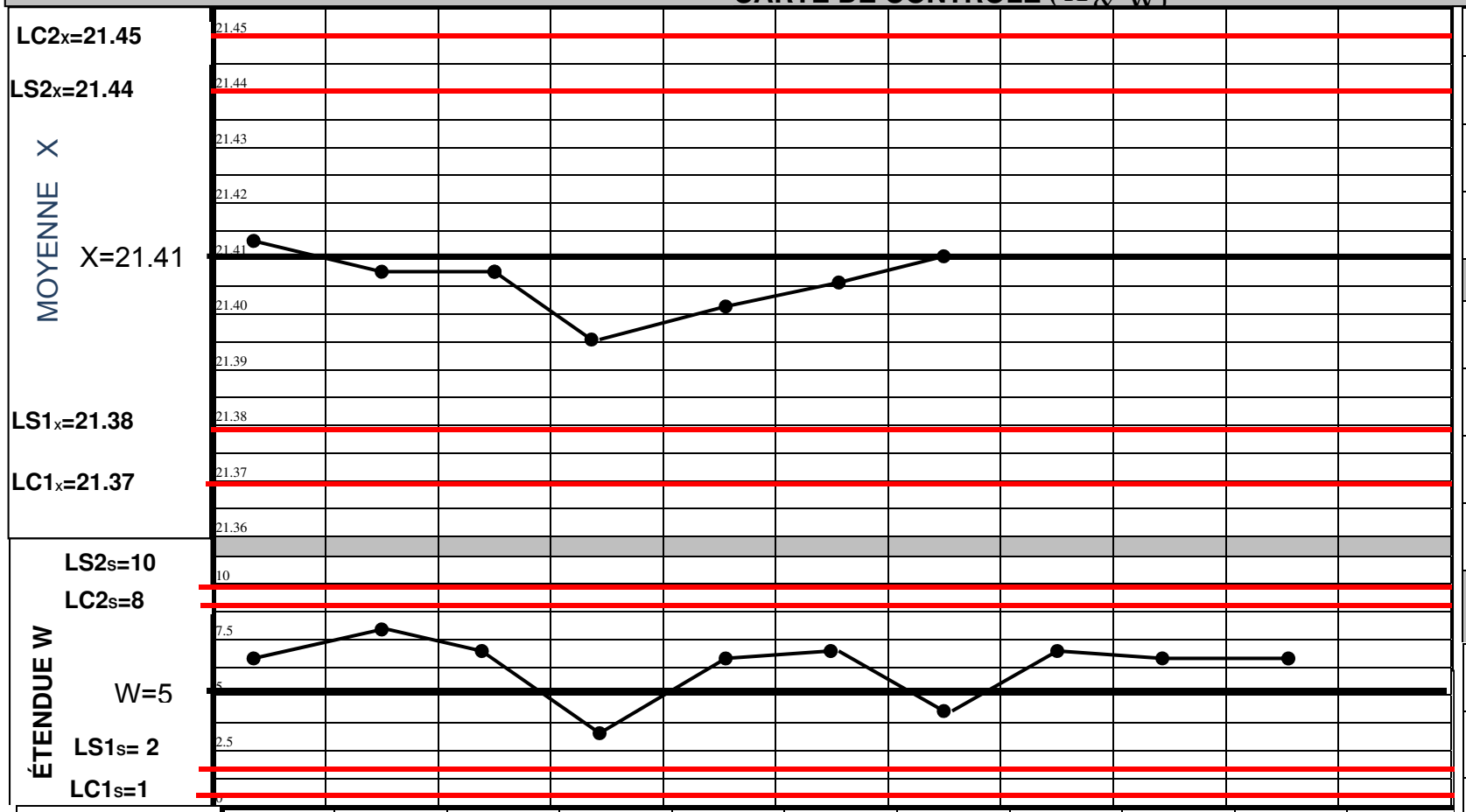
- .....
- .....

L'entreprise décide de faire un suivi qualité sur la fabrication du goulot de la bouteille avec une carte de contrôle : le suivi portera sur le diamètre du goulot **<u>21.4 +/- 0.2 mm</u>**.

Goulot de la bouteille



CARTE DE CONTRÔLE ($\overline{X}$ & W)



W (10^{-2} mm)	6	8	7	3	6	7	4	7	6	6
$\overline{X}$	21.412	21.406	21.406	21.394	21.402	21.406	21.410			
Xi	21.44	21.39	21.37	21.38	21.38	21.38	21.39	21.38	21.39	21.42
	21.44	21.42	21.41	21.41	21.41	21.40	21.40	21.42	21.42	21.43
	21.40	21.45	21.44	21.40	21.44	21.44	21.41	21.45	21.43	21.45
	21.38	21.41	21.42	21.40	21.40	21.42	21.42	21.43	21.44	21.47
	21.40	21.37	21.39	21.38	21.38	21.39	21.43	21.40	21.45	21.48
Date / heure	3/3.11H	3/3.11H30	3/3.12H	3/3.12H30	3/3.13H	3/3.13H30	3/3.14H	3/3.14H30	3/3.15H	3/3.15H30

RÉSULTATS

X	**21.41**
W	**5*10^{-2}**
σ*	**2.5*10^{-2}**
Limites : Moyenne x	
LC2x	**21.45**
LS2x	**21.44**
LS1X	**21.38**
LC1X	**21.37**
Limites : Étendue	
LC2s	**10*10^{-2}**
LS2s	**8*10^{-2}**
LS1s	**2*10^{-2}**
LC1s	**1*10^{-2}**

Observations

Le procédé n'est pas sous contrôle.

20. Calculer et compléter la moyenne des trois derniers échantillons de la moyenne de 14 h 30 à 15 h 30 sur le document **p 10/35**. /1.5

21. Reporter et relier les trois derniers points manquants sur la carte de contrôle. /1.5

22. Analyser la carte de contrôle **de la moyenne x** en répondant aux questions suivantes : /6
Aidez-vous du journal de bord dans le dossier ressources (page 12).

Sur la carte de contrôle de la moyenne, Est-ce que des valeurs sont proches des limites ?				**Faire un rapprochement avec le journal de bord et comparer**
LES LIMITES	Répondre : OUI ou NON	**Si OUI** Donner la date et l'heure ?		Observations du journal de bord
		LA DATE	L'HEURE	
LIMITES DE SURVEILLANCE		3/03		
LIMITES DE CONTROLE		3/03		

	Répondez par OUI ou NON
Est-ce que des points de la courbe sont proches ou en dehors des limites ?	
Est-ce que 7 points consécutifs de la courbe sont en augmentation ou en diminution ?	
Est-ce que 7 points consécutifs de la courbe sont supérieurs ou inférieurs à la moyenne ?	
Si vous répondez OUI à une des questions précédentes, votre carte de contrôle n'est pas sous contrôle. Votre carte est-elle sous contrôle (OUI ou NON) ?	
POURQUOI votre courbe n'est pas sous contrôle ?	
En lien avec le journal de bord, quelles actions correctives faites-vous ?	

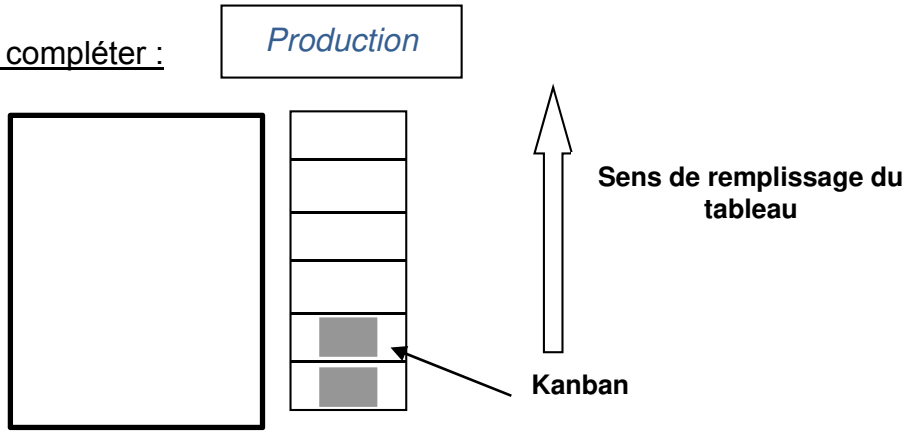
L'entreprise gère le flux de production entre la production des bouteilles en PET par l'embouteilleuse et le poste de conditionnement (palettes) par Kanban.

23. Placer sur le planning kanban : /1

- l'index vert V correspondant au *seuil minimal de lancement :* 3 kanbans
- l'index rouge R correspondant à *l'en-cours minimal :* 1 kanban
- Entre les 2 index se trouve le *tampon de régulation* (autorisant une certaine souplesse de fonctionnement) fixé ici à 2 kanbans.

Rappel : le planning se complète du bas vers le haut.

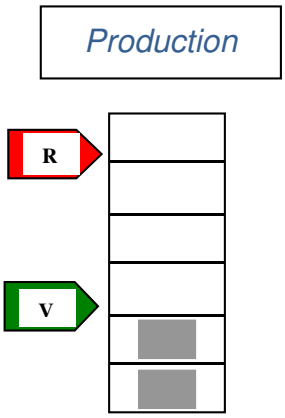
Planning KANBAN à compléter :



24. Indiquer la conduite de l'opérateur par des croix dans le tableau lors des différentes situations de production ci-après. /4

Situation 1 :

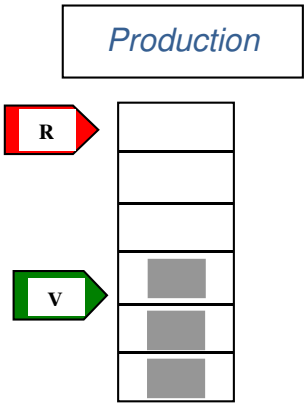
Attitude de l'opérateur :



	Vrai	Faux
il ne doit pas produire !		
il peut produire mais la situation n'est pas urgente !		
il doit produire en urgence !		

Situation 2 :

Attitude de l'opérateur :

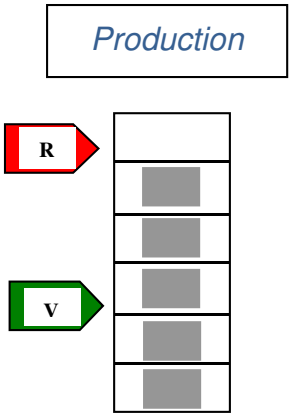


	Vrai	Faux
il ne doit pas produire !		
il peut produire mais la situation n'est pas urgente !		
il doit produire en urgence !		

Situation 3 :

Attitude de l'opérateur :

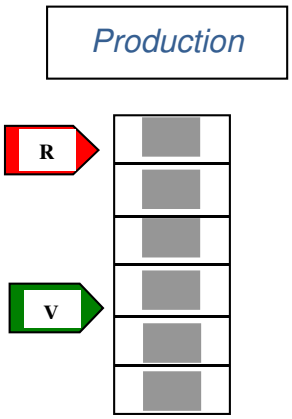
	Vrai	Faux
il ne doit pas produire !		
il peut produire mais la situation n'est pas urgente !		
il doit produire en urgence !		



Situation 4 :

Attitude de l'opérateur :

	Vrai	Faux
il ne doit pas produire !		
il peut produire mais la situation n'est pas urgente !		
il doit produire en urgence !		



25. Exploitation de la gestion par Kanban.

/3

Données : Capacité d'une palette : 504 bouteilles plastiques.
Temps de lancement de l'embouteilleuse : 30 minutes.
Temps de convoyage poste aval : 10 minutes.
Temps de recyclage kanban (collecte) : 5 minutes.
Cadence de l'embouteilleuse : 5 secondes pour 5 bouteilles plastiques.
Cadence du poste de conditionnement des bouteilles plastiques en pack de 6 : 50 bouteilles / heure.



- **Mise à disposition d'un conteneur en urgence** :

Afin d'éviter la rupture d'approvisionnement au poste aval, il faut déterminer le temps de mise à disposition en catastrophe de 5 palettes de 504 bouteilles en PET.

Calculer ce temps de mise à disposition en tenant compte des différents temps suivants :

Temps de mise à disposition = *recyclage kanban + temps de lancement embouteilleuse + temps de production d'une palette + temps convoyage au poste aval*.

= .....

Pour 1 palette = ... minutes

Pour 5 palettes = ... minutes

/50

CYCLE DE VIE DU BOUCHON

L'entreprise RECUP-VGPLAST récupère les bouchons plastiques et nous vous demandons d'étudier son cycle de vie afin de lui donner une seconde vie.

1. Le bouchon est fabriqué en PP, donner la désignation complète : /1

.....

2. Quelle est la structure du PP ? /1

Amorphe □ Semi-cristallin □

3. Quelle est la densité du polypropylène ? /1

Inférieure à 1 □ Égale à 1 □ Supérieure à 1 □

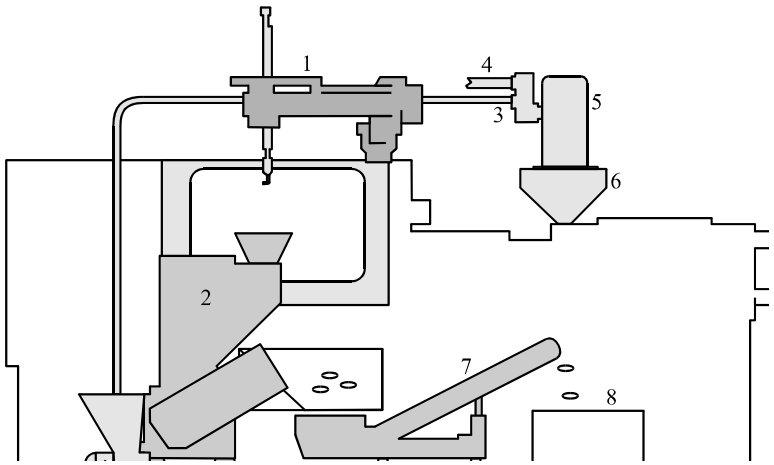
4. Donner un moyen qui permet de séparer le PP des autres constituants de la bouteille (PET) : /1

.....

.....

.....

5. Compléter le schéma du recyclage mécanique d'une presse à injecter : /2.5



1 - ..... **2 -** .....

3 - ALIMENTATION REBROYÉE **4 - ALIMENTATION MATIÈRE PRINCIPALE**

5 - ..... **6 -** .....

7 - ..... **8 - CONTENEUR DE PIÉCES**

6. La fabrication du bouchon est réalisée par la technique de l'injection.
Répondre aux questions suivantes par des croix (Une seule réponse possible) /3.5

Comment se nomme l'élément qui pousse la matière dans le moule ?
- ☐ La trémie
- ☐ La vis
- ☐ Le moule

Comment se nomme l'élément qui distribue l'eau dans la machine ?
- ☐ La trémie
- ☐ La boîte à eau
- ☐ Le vérin d'injection

Comment se nomme l'élément en bas de la trémie (à refroidir) ?
- ☐ La goulotte
- ☐ Le moteur hydraulique
- ☐ Le fourreau

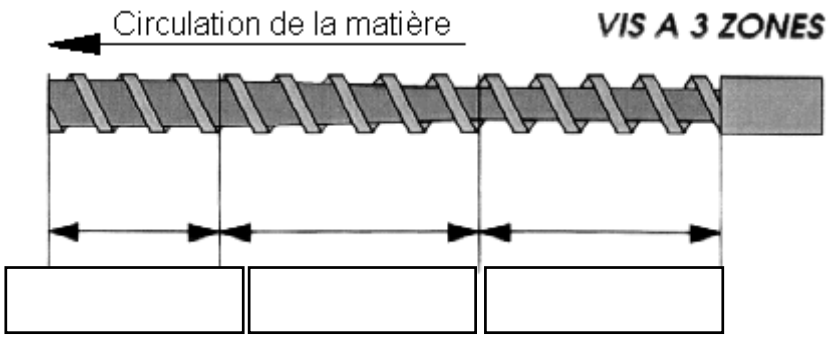
Comment se nomme l'élément qui actionne le moule ?
- ☐ Le vérin d'injection
- ☐ Le vérin de fermeture
- ☐ Le vérin d'éjection

La force de verrouillage s'exprime en ?
- ☐ Newton
- ☐ Bars
- ☐ Pascal

*1 Mpa = **...** ?*
- ☐ 1 bar
- ☐ 10 bars
- ☐ 100 bars

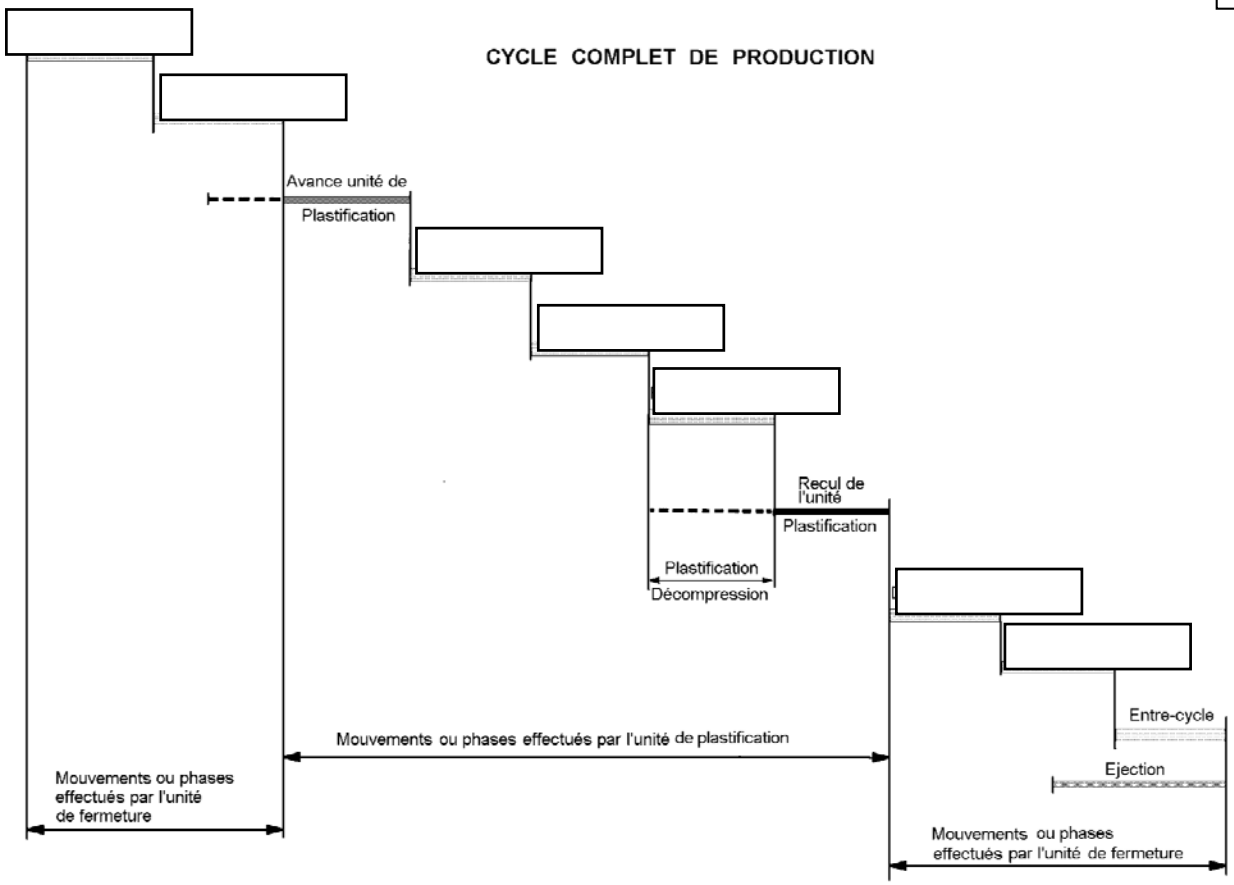
*On parle de passage entre **...** ?*
- ☐ Moules
- ☐ Brides
- ☐ Colonnes

7. Compléter le schéma de la vis d'injection, en nommant ses trois parties. /1.5



8. Compléter le cycle d'injection :

/3.5



9. Le but de cet exercice est de calculer le coût de fabrication d'un bouchon en fonction du nombre d'empreintes de l'outillage.

Afin de réduire le temps de fabrication total d'une fabrication en injection, l'entreprise vous charge de faire l'étude pour passer d'un outillage de 96 empreintes (version actuelle) à la fabrication d'un outillage de 144 empreintes.

	Moule 96 empreintes	**Moule 144 empreintes**
Réalisation outillage	150 000 €	175 000 €
Coût horaire fabrication	32 €/h	40 €/h
Temps de cycle	4.5 s	4.8 s

- Calculer le nombre de bouchons produits en une heure :

/2

	Moule 96 empreintes	**Moule 144 empreintes**
Cadence horaire (pièce)		

- Calculer le coût horaire de fabrication pour un bouchon : /3

	Moule 96 empreintes	**Moule 144 empreintes**
Coût horaire pour un bouchon		
Différence de coût pour un bouchon fabriqué avec un moule 96 et 144 empreintes		

- Déterminer le surcoût entre la réalisation d'un outillage 96 et 144 empreintes :

..... /1

- Déterminer le nombre de bouchons à produire pour rentabiliser ce surcoût :

..... /1

- Calculer le temps de fabrication en heures (arrondir par excès), à partir duquel on aura amorti le moule 144 empreintes :

..... /1

10. Suite à l'investissement d'un nouvel outillage, l'entreprise veut investir dans un système de changement de production de type SMED : /3

- Donner la définition de SMED

S……. M…… E…… D……

- Le but est de faire un changement d'outillage en combien de minutes ?

…….. Minutes.

- Choisir entre deux citations : « diminuer le temps de changement de production ou d'outillage est… » : (cocher en face de la bonne citation ci-dessous)

⇨ …une étape essentielle pour diminuer le taux de rebut ----------☐

⇨ …une étape essentielle vers la recherche du JAT (juste à temps) ----------☐

- 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 dossier ressources page 13 : « *Relevés des temps en cours de montage »,* et transformer : **6 opérations** « **internes** » en opérations « **externes** ».

Ordonner ces 6 propositions dans le tableau ci-dessous et proposer des remèdes.

/6

Repères	Opération interne	Temps	Opération externe.
Exemple : Rep. 1	*Exemple :* Préparer le poste de montage	*Exemple :* *5 min*	*Exemple :* Préparer le poste en temps masqué

- Donner le temps de montage de l'outillage en minutes **avant** la mise en place du SMED (voir le dossier ressources) :

…….. minutes /1

- Calculer le gain de temps en minutes suite à la mise en place du SMED :

……. /1

……. minutes

- Calculer le nouveau temps de montage de l'outillage en minutes **après** la mise en place du SMED (ne pas tenir compte des temps indéterminés) :

……. /1

…… minutes

11. L'entreprise s'inscrit dans une démarche « qualité ». Répondre aux questions suivantes (une seule réponse possible) :

/5

	La qualité, c'est :
☐	La conformité aux exigences
☐	Ce qui est performant
☐	Ce qui est beau
☐	Ce qui est cher

	La qualité, c'est :
☐	L'affaire du responsable qualité
☐	L'affaire de tous
☐	L'affaire du client
☐	L'affaire de la direction

	La qualité sert aussi à améliorer :
☐	La productivité de l'entreprise
☐	Les bénéfices
☐	Les conditions de travail
☐	La quantité de travail des salariés

	La traçabilité, c'est :
☐	Donner la trace à suivre
☐	Conserver des traces de ce qui a été fait
☐	Avoir des soucis, des tracas
☐	La peur de mal faire

	La non-qualité :
☐	N'existe pas
☐	Doit être évaluée
☐	N'est pas importante
☐	Est normale

	La certification permet d'avoir :
☐	Un diplôme
☐	De la tranquillité
☐	La confiance de ses clients
☐	Le droit de tout faire

	Que signifient les initiales I.S.O. :
☐	Inspection Supérieure Obligatoire
☐	International Standard for Organisation
☐	Information Spécifique d'Organisation
☐	Intégration Sociale d'orientation

	Quel niveau de qualité peut-on accepter dans une production ? :
☐	« Ça ira comme ça »
☐	Niveau moyen
☐	Excellence (attitude erreur zéro)
☐	Niveau perfectible

	En assurance qualité, il est important :
☐	D'écrire ce que le client dit
☐	D'écrire ce qu'il ne faut pas faire
☐	D'écrire ce qui doit être fait
☐	D'écrire pour satisfaire le client

	Le système documentaire qualité comporte :
☐	1 niveau
☐	2 niveaux
☐	3 niveaux
☐	4 niveaux

/40

ÉTUDE DES GOODIES ÉCOLO « FRISBEE »

L'entreprise RECUP-VGPLAST réutilise la matière recyclée des bouchons et des bouteilles plastiques pour fabriquer un « goodie » type frisbee pour jouer à l'ULTIMATE (sport collectif). Nous allons étudier la faisabilité du procédé et les problèmes rencontrés suite aux mélanges de matière PP + PET (voir dossier ressources page 18).

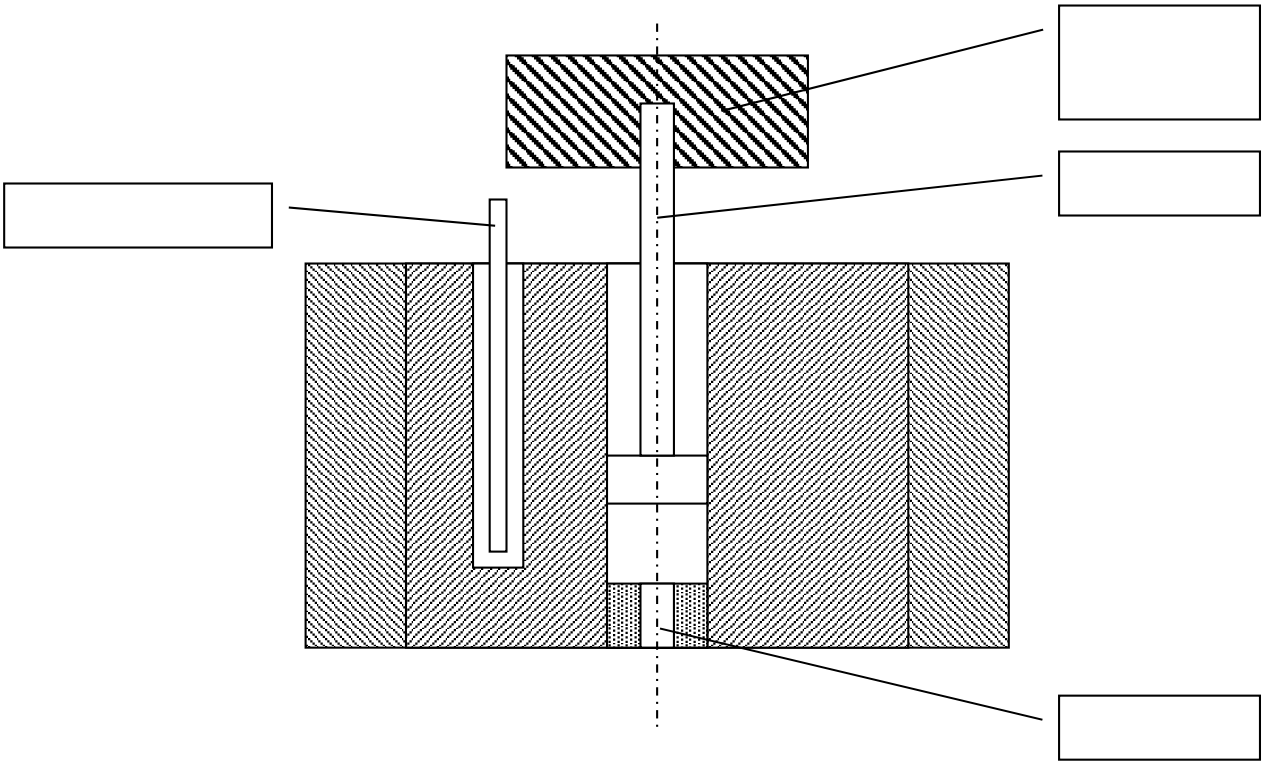
1. Dans un souci de faisabilité technique, l'entreprise décide de réaliser un essai de fluidité MFR dans un laboratoire, de la matière récupérée et broyée afin de la comparer avec du Polypropylène (matière normalement utilisée pour la fabrication du Frisbee) :

/1

- Que veut dire MFR en anglais ?

M……. F…… R…….

- Compléter le schéma de l'appareil nécessaire pour réaliser cet essai : /2



- L'essai de laboratoire avec le mélange des matières a donné les résultats suivants :

Extrudats en grammes : /2

0.12	0.12	0.12	0.11	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11
0.12	0.11	0.12	0.12	0.13	0.12	0.13	0.11	0.13	0.13

- <u>Temps entre chaque coupe</u> : 12 s.

- Calculer la moyenne des extrudats :

Masse Moyenne des extrudats : ……

- À partir de la formule donnée dans le dossier ressources, calculer l'indice de fluidité :

.....

2. L'entreprise RECUP-VGPLAST valide ce lot de matière et apporte les modifications de réglage pour lancer la fabrication des frisbees.
Vous devez faire les différents calculs permettant le lancement de la fabrication en tenant compte des différents éléments suivants :

On donne : Caractéristiques machine ENGEL et Frisbee → dossier ressources pages 14 à 16/20.

Pression en bout de vis :	**450 bars (45 Mpa)**
Les pertes de charges lors de l'injection sont de :	**60 %**
Coefficient de rétraction volumique (rendement de la vis) :	**1.2**
Matelas :	**10 mm**
Masse volumique estimée du mélange matière :	**1 050 kg/m³**

- Calculer la quantité de matière en kg pour la fabrication de 200 frisbees :

..... /1

- Calculer la surface projetée de la moulée :

/1

Sp = ……..… = ……. mm².

- Calculer la force de fermeture à appliquer nécessaire pour votre outillage :

/1

F= Pinj Mat x Coefficient pertes de charge x Sp

Calcul : ……..…….. = …… N soit ……. kN

- Calcul de course de dosage à afficher :

/2

V MOULEE (mm³) = (**M**asse de la moulée **kg** / Masse volumique de la matière **kg**/**m³**) x 10^9

M (kg) = Masse de la moulée (pièce) = …… = ……kg

V MOULEE = …… = …… mm³

R = Rayon de la vis = …… mm (voir docs presse)

Rendement de la vis = ……

Cd = …….…….. = ……. mm

3. D'après vos calculs et les données de production, est-ce que la presse à injecter (ENGEL) est compatible avec l'outillage des frisbees ?

/3.5

OUI ☐ NON ☐

Justifier votre choix par rapport :

- À la force de verrouillage : ……

……

- À la course de dosage : ……

……

- À la dimension de l'outillage : ……

……

4. La presse à injecter ENGEL étant compatible, et en vous aidant du dossier ressources page 17 (caractéristiques outillage et l'extrait du catalogue RABOURDIN), vous devez choisir l'anneau de levage à adapter sur l'outillage pour permettre son montage sur celle-ci :

/2

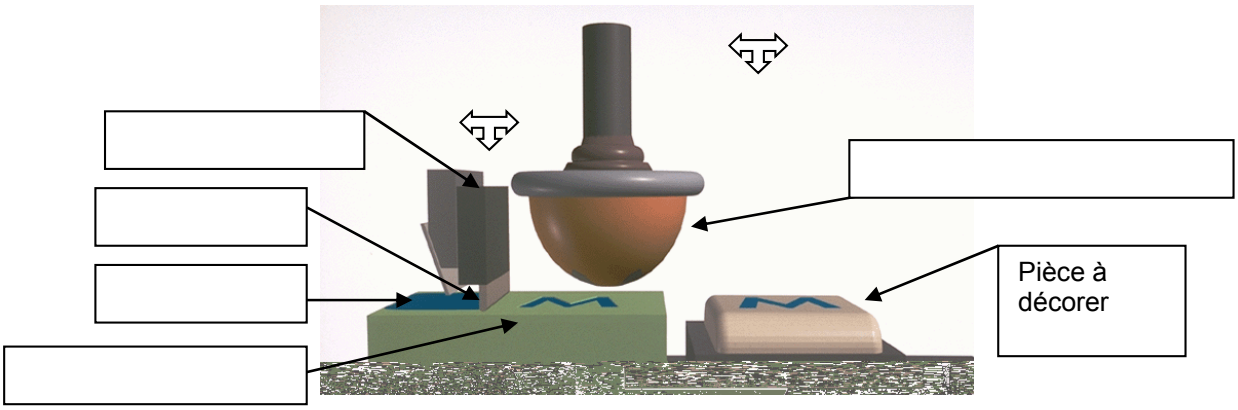
Référence anneau : ……

Justifier votre choix avec 2 caractéristiques :

- ……
- ……

5. Afin de personnaliser la fabrication des frisbees, l'entreprise décide de tampographier un logo avec de l'encre biodégradable.
Compléter le schéma en vous aidant des mots ci-dessous :

/2.5



RACLE - CONTRE RACLE - TAMPON DE TRANSFERT - ENCRE - GRAVURE DU MOTIF

6. Lors d'une fabrication des frisbees, les pièces présentant un défaut ont été classées dans le tableau N°1 ci-dessous :

Tableau n°1 : Causes de rebuts dans la production

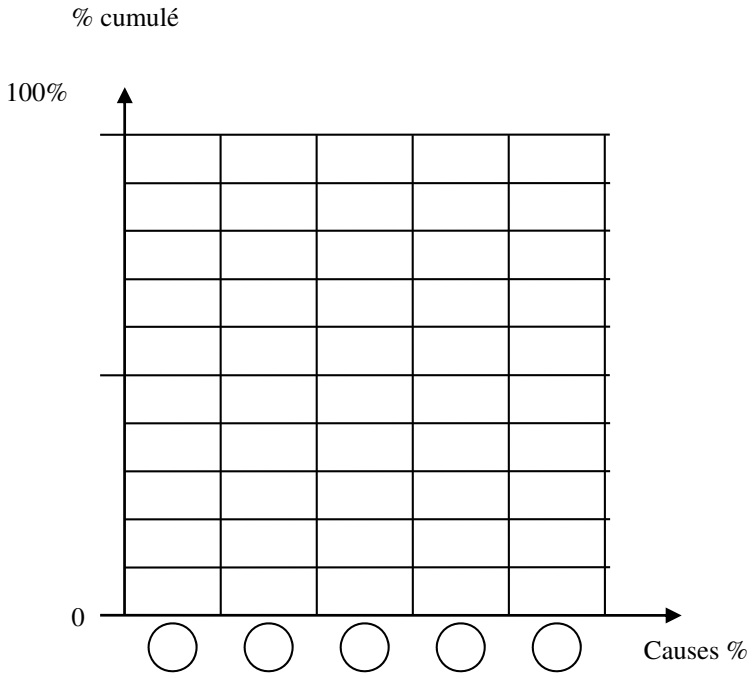
N° Défaut	Causes	Nombre pièces
1	Pièces avec taches huile	3
2	Bavures	40
3	Incomplètes	1
4	Pb de décoration	3
5	Pb de coloration	5

- Remplir le tableau suivant afin de réaliser un diagramme de Pareto : /5

Tableau n°2 : Classement par ordre décroissant

N° Défaut	Causes	Nombre	Total cumulé	%	% cumulé

- Tracer le diagramme Pareto : /3



- Cette production respecte-t-elle la règle des 80-20 ? /2

OUI ☐ NON ☐

Et pourquoi ?

.....

.....

- Quel défaut faut-il traiter en priorité ? /1

Défaut : ……

- À votre avis, pourquoi ce défaut se retrouve-t-il en premier ? /1

.....

.....

- Donner 2 actions correctives, pour éliminer ce défaut ? /2

Action corrective 1 : ……

Action corrective 2 : ……

7. Afin de réaliser une planification optimale des ressources de l'entreprise, il a été décidé de mettre en place un diagramme de GANTT pour une production de 200 frisbees dont les caractéristiques sont notées dans le tableau ci-dessous :

ACTIVITÉS	TACHES	Temps (heure)	ANTÉCÉDENTS
Enregistrement de l'OF	A	0.5	-
Triage de la matière à recycler	B	1	A
Broyage de la matière à recycler	C	1	B
Regranulation de la matière à recycler	D	2	C
Préparation des outils	E	0.5	A
Montage de l'outillage	F	1	A,E
Production	G	À calculer	D,F
Tampographie	H	1.5	G

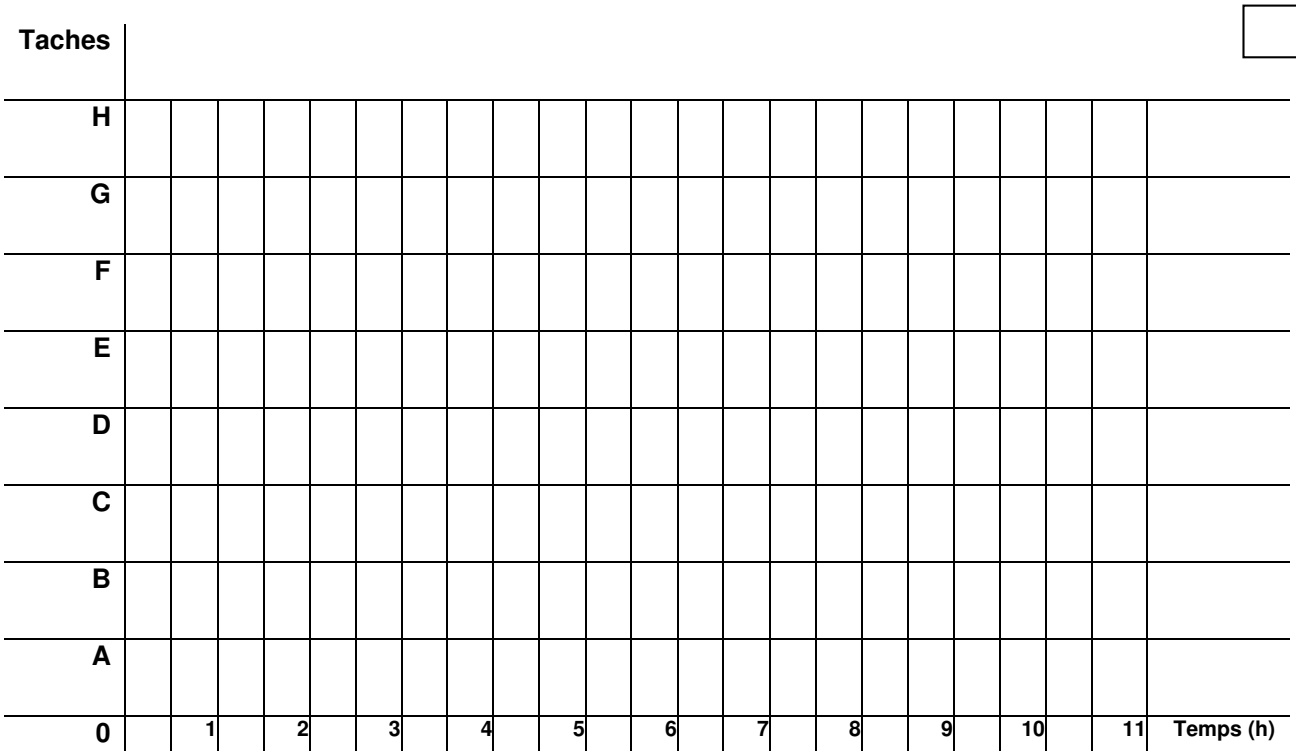
- En vous aidant de l'ordre de fabrication dans le dossier ressources page 15, calculer le temps de production en heures pour 200 frisbees : /2
(Arrondir les résultats à l'heure par excès)

.....

.....

- Tracer le GANTT sur le graphique ci-contre en planifiant <u>les activités au plus tard</u>.

/4



- Dans combien de temps peut-on livrer le client au plus tôt ?

…… /1

- L'entreprise souhaite diminuer les délais de mise à disposition des lots de 200 frisbees commandés, que proposez-vous en termes de planification ?

/1

.....

.....

.....

.....

/40

CYCLE DE VIE DE LA GAINE PLASTIQUE

L'entreprise RECUP-VGPLAST envisage l'étude de la fabrication de la gaine plastique en matière biodégradable afin de réduire l'impact environnemental.

1. Les bioplastiques sont-ils obligatoirement compostables ? /2

Oui □ Non □

Justifier votre réponse : .....

.....

.....

2. Les **bioplastiques** sont issus de ressources renouvelables, telles que ? /1.5



M……..



B……



B……

3. Le plus courant est la voie du PLA qui est le plus proche des produits de synthèse. Donnez la définition de PLA ?

..... /0.5

4. En général, ils sont obtenus à partir de la transformation de sucre en macromolécules. Quelle est l'origine de ces sucres ? /0.5

.....

5. Une commande de sacs en matière biodégradable (densité ρ = 0,925 g/cm^3) est en production sur une ligne ayant les caractéristiques suivantes :

- Diamètre filière (ø) = 150 mm
- Entrefer (f) = 0,6 mm

Avant de passer dans les soudeuses, il faut extruder des bobines de 500 kg, avec une gaine ayant les caractéristiques suivantes :

- Laize ou Largeur à plat = 700 mm soit 70 cm.
- Épaisseur gaine = 40 µm.

(**1** micron = 0.0001 cm ou 0.001 mm).

Pour que la production soit rentable, il faut une vitesse de tirage de 30 m/min.

- Calculer le poids au mètre (en grammes) : /2

Pm (g) = 2 × L (cm) × E (cm) × ρ (g/cm^3)× 100 (cm)

Pm : poids au mètre (g).
L : largeur à plat ou laize de la gaine (cm).
E : épaisseur de la gaine (cm).
ρ : masse volumique de la matière (g/cm^3).
100 : longueur de l'échantillon (1 m = 100 cm).

Calcul : ……

- Calculer le débit de l'extrudeuse (en kg/h) : /2

Q (kg/h) = Pm (kg) × vitesse de tirage (m/min) × 60 (min en 1h)

Calcul : ……

- Calculer le taux de gonflage et conclure : /3

L : Laize ou Largeur à plat (mm).
ø : Diamètre de la filière (mm).

$$G = \frac{2 \times L}{\pi \times \emptyset}$$

Calcul : ……

Gaine de bonne qualité : 1.8 < G < 2.5 ou gaine acceptable : 1.5 < G < 3.5

Conclure : ……..

- Calculer le taux de tirage et conclure : /3

f : entrefer (mm).
G : taux de gonflage.
E : épaisseur gaine (mm).

$$T = \frac{0.82 \times f}{G \times E}$$

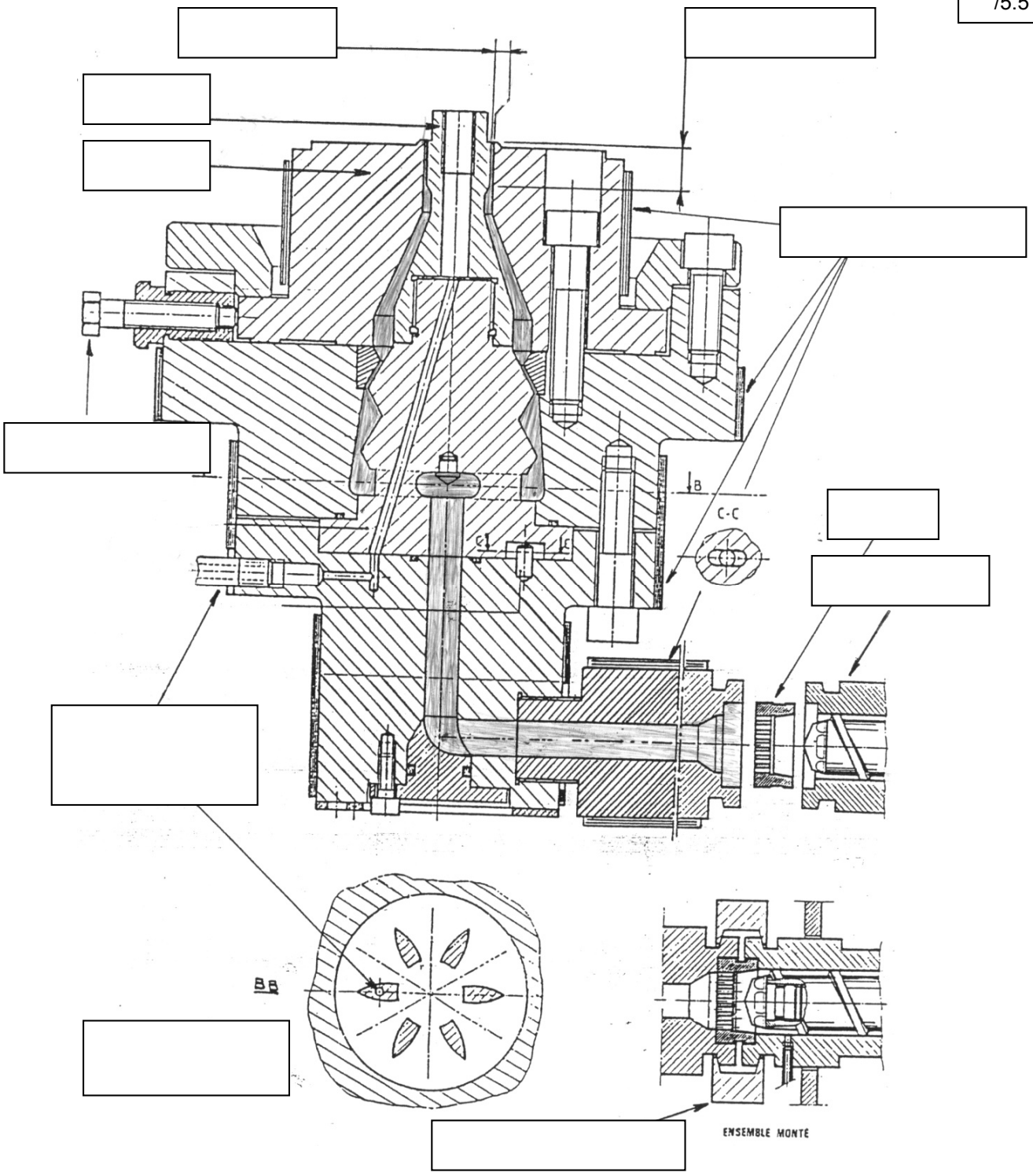
Calcul : ……

Gaine de bonne qualité : 3 < T < 6 ou gaine acceptable : 1.5 < T < 8

Conclure : …….

6. Compléter les caractéristiques de la tête d'équerre en vous aidant des mots ci-dessous :

/5.5



Land / Grille / Collier de serrage / Arrivée d'air pneumatique / Filière / Entrefer / Colliers chauffants / Extrudeuse / Distributeur en étoile / Vis de réglage / Poinçon

/20

CYCLE DE VIE DE LA BALCONNIÈRE EN COMPOSITE

L'entreprise RECUP-VGPLAST envisage l'étude de la fabrication de la balconnière en composite avec la technique de l'infusion sous vide, afin de réduire l'impact sur la santé (émissions COV).

Actuellement, elle est fabriquée avec la technique du moulage au contact :
(voir dossier ressources pages 19 et 20)

1. La balconnière est fabriquée avec une résine polyester. De quel type est cette résine ?

/1

Isophtalique ☐ Orthophtalique ☐ Vinylique ☐

2. La balconnière est fabriquée avec de la fibre de verre de type MAT 300 comme renfort. Que représente le nombre 300 ?

/1

…….

3. Il existe des renforts avec des caractéristiques mécaniques beaucoup plus intéressantes que le verre. Citez-en deux :

/1

- …….
- …….

4. Pour se protéger, nous utilisons des EPI. Donner la signification :

/1

E…….. P…….. I…….

5. Associer par des flèches les risques aux EPI correspondants :

/2.5

INHALATION	●	●	CHAUSSURE DE SÉCURITÉ
COUPURE	●	●	MASQUE RESPIRATOIRE
ÉCRASEMENT	●	●	GANT ANTI COUPURE
INGESTION	●	●	LUNETTES DE PROTECTION
PROJECTION	●	●	GANT JETABLE

6. Dans un atelier de composite, vous pouvez retrouver les pictogrammes suivants. Donner leur signification dans le tableau ci-dessous :

/1.5

Pictogramme			
Signification			

7. La pièce, dans un premier temps, est réalisée au moulage au contact.
Numérotez de 1 à 9 les consignes par ordre chronologique :

/4.5

	Application du gel coat
	Démoulage de la pièce à l'air comprimé
	Positionnement de la fibre de verre
	Débullage avec rouleau cannelé
	Application de l'agent démoulant
	Durcissement (Polymérisation)
	Détourage
	Finition de la pièce
	Imprégnation manuelle de la résine

8. Quel est le risque principal de contamination dû au styrène dans un atelier de composite utilisant la technique du moulage au contact ?

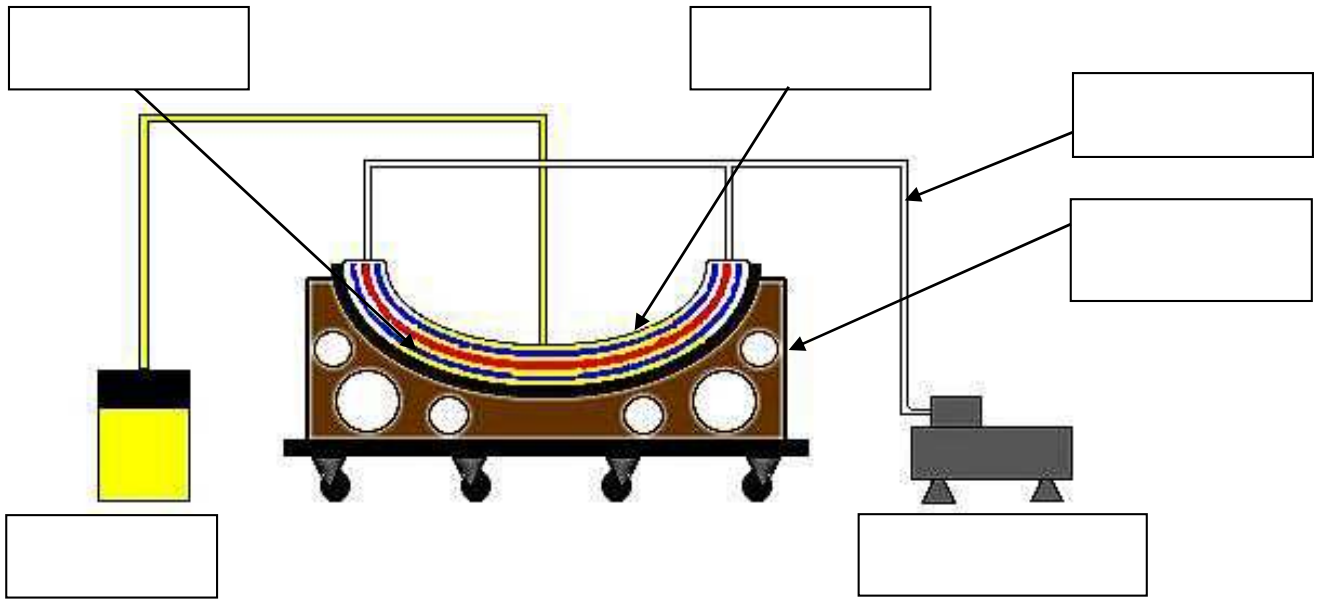
/0.5

Inhalation ☐ Brûlure ☐ Ingestion ☐

Pour limiter les émissions de styrène, il a été décidé de réaliser la pièce en infusion sous vide.

9. Compléter le schéma mettant en œuvre la technique d'infusion sous vide en vous aidant des mots dans le tableau ci-dessous :

/3



REPERE	NOMENCLATURE	REPERE	NOMENCLATURE
1	*Résine catalysée*	*4*	*Pompe à vide*
2	*Consommable*	*5*	*Résine*
3	*Tuyau vide*	*6*	*Moule*

10. Lors de son étude, l'entreprise souhaite savoir quelle référence de résine doit être utilisée pour l'infusion sous vide. D'après les fiches matières du dossier ressources (pages 19 et 20), donner la référence de résine à utiliser et justifier votre choix :

/2

Référence résine : …….

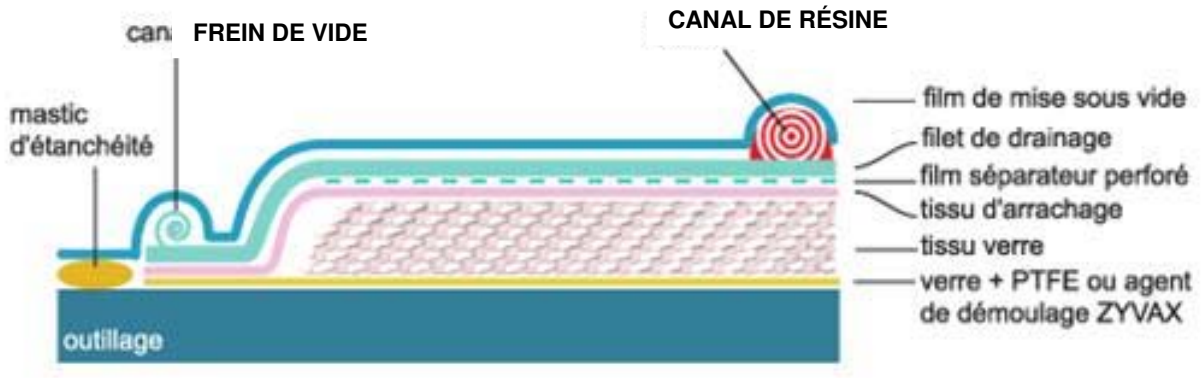
Justifiez votre réponse : ……

…….

…….

11. Expliquer dans le tableau ci-dessous le rôle de chaque élément du montage :

/7



ÉLÉMENTS	RÔLE DANS LA PHASE INFUSION
MASTIC ÉTANCHÉITÉ	
FREIN DE VIDE	
CANAL DE RÉSINE	
FILM SOUS VIDE	
FILM DRAINANT	
FILM SÉPARATEUR PERFORÉ	
TISSU ARRACHAGE	

12. Les caractéristiques mécaniques dépendent essentiellement du pourcentage de renforts dans la pièce.
En vous aidant du dossier ressources page 18, vous devez réaliser un test de combustion afin de déterminer le taux de fibre, effectué sur un échantillon réalisé avec la technique de l'infusion sous vide :

Masse du creuzet vide : 5 g
Masse de l'échantillon : 18.3 g
Masse du creuzet à la sortie du four : 12.3 g

- Calculer le taux de fibre en % : /1

……..…….

- Sur un échantillon prélevé sur une pièce réalisée avec la technique du moulage au contact, le taux de fibre est de 35 % : /1.5

Est-il normal de retrouver un taux de fibre plus important sur l'échantillon prélevé en infusion sous vide ?

Oui □ Non □

Justifiez votre réponse : ……

……..…….

……..…….

13. L'entreprise RECUP VG-PLAST étudie une solution pour réduire l'impact sur l'environnement lors du cycle de vie des balconnières. /1

- Expliquer le principe de la valorisation énergétique pour la fin de vie des balconnières en composite.

……..…….

……..…….

……..…….

14. L'entreprise étudie la fabrication des balconnières avec des bio composites.
Citer 3 types de renfort en fibre naturelle. /1.5



J ……



C ……



L ……

/30

ÉCO-GESTION

Lors de son étude, l'entreprise RECUP-VGPLAST vous propose de vous positionner sur les affirmations suivantes.

/5

1. Répondre par Vrai ou Faux aux affirmations suivantes :

Affirmations	Vrai	Faux
1. Le développement durable, c'est le développement économique des nations tout en préservant l'environnement.		
2. Le développement durable s'inscrit en rupture avec d'autres modes de développement.		
3. Le Grenelle de l'environnement s'applique à tous les pays de l'Europe.		
4. Le développement durable concilie deux éléments : aspect social et aspect environnemental.		
5. NF environnement est un éco-label français officiel.		
6. Les entreprises industrielles intègrent le développement durable uniquement dans le « process » de fabrication.		
7. Il n'existe pas de ministre du développement durable.		
8. En tant que citoyen, je ne peux pas agir pour le développement durable.		
9. Les salariés ne peuvent pas agir pour le développement durable.		
10. Une commune qui équipe tous les lampadaires en ampoules basse consommation participe au développement durable.		

2. Donner les bonnes combinaisons de chaque principe à l'action que peut concrètement mettre en œuvre l'entreprise, en écrivant la lettre correspondante dans le tableau ci-dessous.

/5

Principes	Actions
1 : Zéro défaut	A : Simplifier l'administration au niveau de la livraison.
2 : Zéro panne	B : Produire en juste à temps.
3 : Zéro délai	C : Mettre le concept « ce qui est préparé sera bientôt livré ».
4 : Zéro stock	D : Vérifier et entretenir régulièrement les équipements.
5 : Zéro papier	E : Augmenter les contrôles aux points jugés critiques.

1	
2	
3	
4	
5	

/10

LA COMMUNICATION

1. Compléter le tableau en positionnant une croix selon que le support est considéré comme une communication interne ou externe :

/4.5

Les différents supports	Communication Interne	Communication Externe
Journal interne		
Livret d'accueil		
Site internet		
Panneau d'affichage		
Affiches et dépliant		
Film audiovisuel		
Boite à idées		
Notes de services		
Réunion & compte rendu		

2. Lors de la réunion, de quelle manière est-il préférable d'organiser la table dans la salle ?

/1.5

Rectangulaire ou carré ☐ Circulaire ou ovoïde ☐ En Forme de L ☐

3. Pendant cette réunion, que proposeriez-vous à l'entreprise RECUP-VGPLAST pour la valorisation de ses déchets. Détailler 2 propositions :

/4

- ……

……

……

- ……

……

……

/10

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.