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 2025

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 23 pages, numérotées de 1/23 à 23/23.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez-en un autre au chef de salle.

Sommaire		Note
1- L'entreprise	Page 3 à 4	/15
2- Les matières	Page 5 à 6	/20
3- Laboratoire	Page 7 à 9	/20
4- Préparation à la production	Page 10 à 14	/50
5- Décoration	Page 15	/10
6- Gestion de production	Page 16 à 17	/15
7- Production de la carrosserie	Page 18 à 21	/ 30
8- Communication technique	Page 22	/10
9- Maintenance	Page 23	/10
	TOTAL	**/180**
	TOTAL	**/20**

1-L'ENTREPRISE

La société fait face à une augmentation de pièces à fabriquer, pour cela elle souhaite embaucher du personnel et passer en deux équipes de 7 heures de fabrication. (2x7 h par jour)
Les nouveaux horaires sont du lundi 5 h au vendredi 21 h.

1.1. En tenant compte des changements opérés par l'entreprise, calculer le nombre d'heures d'ouverture puis déterminer le nombre d'heures gagné par semaine. (Voir dossier ressources page 2/19)

Situation actuelle : 8 h x 5 jours = 40 heures d'ouverture.

Situation aprés modification : ……..

Nombre d'heures supplémentaires par semaine : …….

La société Compos-Tech va être auditée par son client principal afin de vérifier le bon fonctionnement et le respect des normes ISO 9001 et ISO 14000 mises en place en vue d'une certification. (Voir dossier ressources page 4/19)

2.1.1 Donner la signification des lettres ISO.

I……. **S**……. **O**…….

2.1.2. Que désigne les normes ISO 14000 ?

……

2.1.3. Qu'est-ce qu'un audit ?

……

……

2.1.4. Quels sont les deux types d'audits qui peuvent être réalisés pour une entreprise ?

1/ ……

2/ ……

2.1.5. Quel avantage pour l'entreprise d'être certifiée ?

……..

……..

Un manquement suite à l'audit concernant des problèmes d'organisation, de rangement et de standardisation au poste de travail a été relevé.

3.1. Quelle méthode peut mettre en place la société pour améliorer son environnement de travail ?

☐ Méthode 5S ☐ KANBAN ☐ SMED

Malgré le passage en deux équipes, la société ne parvient pas à livrer ses clients à temps. Les changements de moule prennent trop de temps.

4.1. Citer la méthode qui permettrait à l'entreprise de diminuer le temps de changement de série sur ses presses à injecter.

☐ Méthode 5S ☐ KANBAN ☐ SMED

2-LES MATIÈRES

Les coques de la voiture sont réalisées en résine UP NORESTER 172 ISOPHTALIQUE et fibre de verre, les enjoliveurs en ABS CYCOLAC MG 94, les voyants en PC LEXAN.

5.1. Compléter le tableau ci-dessous :

Abréviation	Nom complet	TP/TD*	Structure** A / SC / TRIDIM
ABS		**Thermoplastique**	
UP	**Résine polyester insaturée**		
PC			**A**

*** TP = thermoplastique, TD = Thermodurcissable**

**** Structure : A = Amorphe, SC = Semi cristallin, Tridim = tridimensionnelle**

Des traces de givrage apparaissent sur les voyants injectés, en fonction de la fiche matière du PC LEXAN (page 7/19 du dossier ressources) :

5.2. Quelle est la cause principale de la présence de givrage sur les pièces ?

……

5.2.1. Quelle est la solution à apporter pour éviter ce problème ?

……

5.2.2. Indiquer les préconisations pour un séchage optimal.

Température ? …… **Durée ?** ……..

La société utilise des étuves et des dessiccateurs.

5.3. Expliquer la différence entre une étuve et un dessiccateur.

……

……

……...

La société souhaite passer à un éclairage LED, l'utilisation du PC n'est plus obligatoire car la température dégagée par les LED ne dépasse pas les **250°C.**

5.4. Indiquer si nous pouvons utiliser du PMMA à la place du PC concernant ces exigences thermiques (page 6/19 du dossier ressources).

☐ Oui ☐ Non

JUSTIFIER votre réponse :

……

……

5.4.1. En fonction de la page 6/19 du dossier ressources, pouvons-nous utiliser du PMMA à la place du PC en fonction de la qualité optique de la matière ?

☐ Oui ☐ Non

JUSTIFIER votre réponse :

……

……

3-LABORATOIRE

Pour toute la partie laboratoire, **voir page 10/19 du dossier ressources**.

L'entreprise réalise un MFI (MFR) suivant la norme ISO 1133, lors de la réception de l'ABS. Le résultat est le suivant :

Le 03/05 11,90 g / 10 min

6.1. Donner la signification de MFR.

……

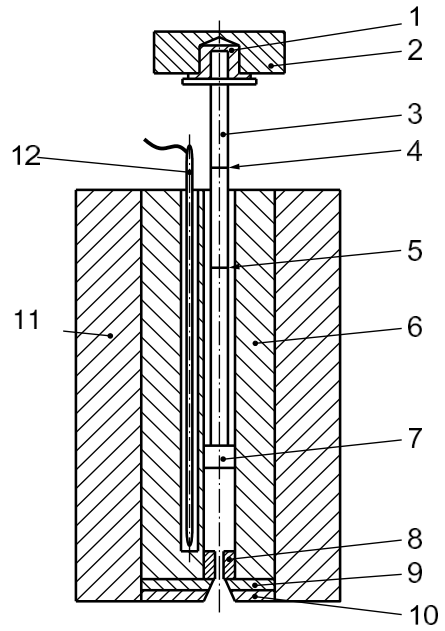
6.2. Quel est le rôle de cet essai ?

……

……

……

6.3. Compléter le tableau ci-dessous en indiquant les numéros de chaque élément du fluidimètre.



Isolant thermique		Poids amovible		Piston		Repère supérieur	4
Repère inférieur	5	Cylindre		Tête du piston	7	Filière	
Plaque soutenant la filière	9	Plaque isolante	10	Isolant thermique	11	Capteur de température	

Le fournisseur de matière ne peut plus approvisionner l'entreprise avec la matière habituelle.
Il propose un remplacement pour une durée de 6 mois de production avec une autre matière.

Afin de valider la matière retenue, le fournisseur envoi deux échantillons de matières (ABS POP et ABS NUI) afin de réaliser des tests MFR.

	MESURE de l'INDICE de FLUIDITE MASSIQUE à CHAUD (MFR)	Norme NF EN ISO 1133
CONDITIONS D'ESSAI • Charge amovible : 3,800 kg • Température d'essai : 230°C • Intervalle de coupe t = 15 s		

Extrudas échantillon n°1 ABS POP	1	2	3	4	5	6	7	8
Masse m (en g)	0,30	0,33	0,30	0,29	0,31	0,31	0,30	0,28

Extrudas échantillon n°2 ABS NUI	1	2	3	4	5	6	7	8
Masse m (en g)	0,40	0,42	0,46	0,45	0,47	0,45	0,43	0,46

7.1. Calculer le MFR pour ces deux échantillons et indiquer si le lot est accepté ou non.
(Mettre une croix dans les cases « Lot accepté ou Lot refusé »)

7.1.1. Calcul MFR pour le lot 1 (ABS POP) :

Calcul de la moyenne des échantillons : ……...

MFR (230 ; 3,8) = ——————————— = (en g/10min)

Échantillon 1	**MFR (230 °C ; 3,8 kg) = ……. g / 10 min**
MFR accepté par l'entreprise = 12 g/10min. Tolérance de 10% acceptée	
CONCLUSION:	LOT ACCEPTE ☐ LOT REFUSE ☐

7.1.2. Calcul MFR pour le lot 1 (ABS NUI) :

Calcul de la moyenne des échantillons : ……...

MFR (230 ; 3,8) = ——————————— = (en g/10min)

Échantillon 1	**MFR (230 °C ; 3,8 kg) = ……. g / 10 min**
MFR accepté par l'entreprise = 12 g/10min. Tolérance de 10% acceptée	
CONCLUSION:	LOT ACCEPTE ☐ LOT REFUSE ☐

7.1.3 Indiquer le nom du lot retenu par l'entreprise afin de passer la commande.
Mettre une croix dans la bonne réponse.

☐ ABS POP ☐ ABS NUI

4-PRÉPARATION PRODUCTION DES ENJOLIVEURS :

L'entreprise Compos-Tec fabrique les enjoliveurs métallisés de ses voitures auto-tamponneuses dans son atelier d'injection plastique.
Ils sont fabriqués en ABS CYCOLAC MG94 puis métallisés sous vide.

Calcul de la quantité de matière à prévoir :

8.1. Quel est le nombre d'enjoliveurs métallisés à fabriquer par voiture (page 3/19 du dossier ressources) ?

…….

8.2. Pour l'ensemble de ses clients, l'entreprise doit fabriquer 1750 voitures auto tamponneuses chaque mois. Calculer la quantité d'enjoliveurs à fabriquer pour satisfaire l'ensemble des commandes.

…….

Afin de pouvoir livrer les 1750 voitures à ses clients chaque mois, l'entreprise envisage de sous-traiter 30% de la fabrication d'enjoliveurs.

8.3. Combien d'enjoliveurs seront sous-traités chaque mois ?

…….

8.3.1. Combien d'enjoliveurs seront fabriqués par Compos-Tec ?

…….

8.4. Calculer la quantité de matière ABS en kg, que la société Compos-Tec aura besoin pour la fabrication des enjoliveurs chaque mois ? (Voir page 11/19 du dossier ressources)

Poids de la moulée :

…….

Quantité de matière :

…….

8.5. Sachant que les déchets de matière au démarrage de la production sont de 4,2 kg et que les rebuts de production sont de 6%. Calculer la quantité de matière ABS **TOTALE** en kg pour la production des enjoliveurs chaque mois ? Arrondir le résultat au kg supérieur.

…….

Choix de la presse à injecter :

Pour fabriquer les enjoliveurs, l'entreprise va devoir déterminer sur quelle presse à injecter elle devra réaliser la production.

9.1. Calculer la pression d'injection dans les empreintes en bars (daN/cm^2). On admettra une perte de charges de 60% entre la pression en bout de vis et la pression dans le moule (page 11/19 du dossier ressources).

……..

9.2. Calculer la force de verrouillage en kN nécessaire avec un coefficient de sécurité de 10% (page 11/22 du dossier ressources).

FV = Pression inj empreintes x Surface frontale x coef sécu

……

9.3. Calculer le volume à froid de la moulée (cm^3)
Rappel : masse moulée = 58,8 g et masse volumique de la matière 1,05 g/cm^3.

Volume à froid de la moulée :

……..

Calculer le volume à chaud de la moulée (cm^3) puis le volume de dosage avec un matelas de 10 cm^3.

Volume à chaud de la moulée avec un coefficient de dilatation de 0.9 :

……..

……

9.4. En fonction des résultats obtenus, choisir la presse la mieux adaptée à la réalisation de la production et expliquer votre choix (page 12/19 du dossier ressources).

Choix de la presse :

……..

Explications :

……...

……

……

……

……

Détermination du temps de maintien :

Pour obtenir des enjoliveurs conformes, le régleur va devoir effectuer et optimiser l'ensemble des réglages de la presse à injecter (dont la phase de maintien).

10.1. Quel est le rôle de la phase de maintien ?

……

……

……

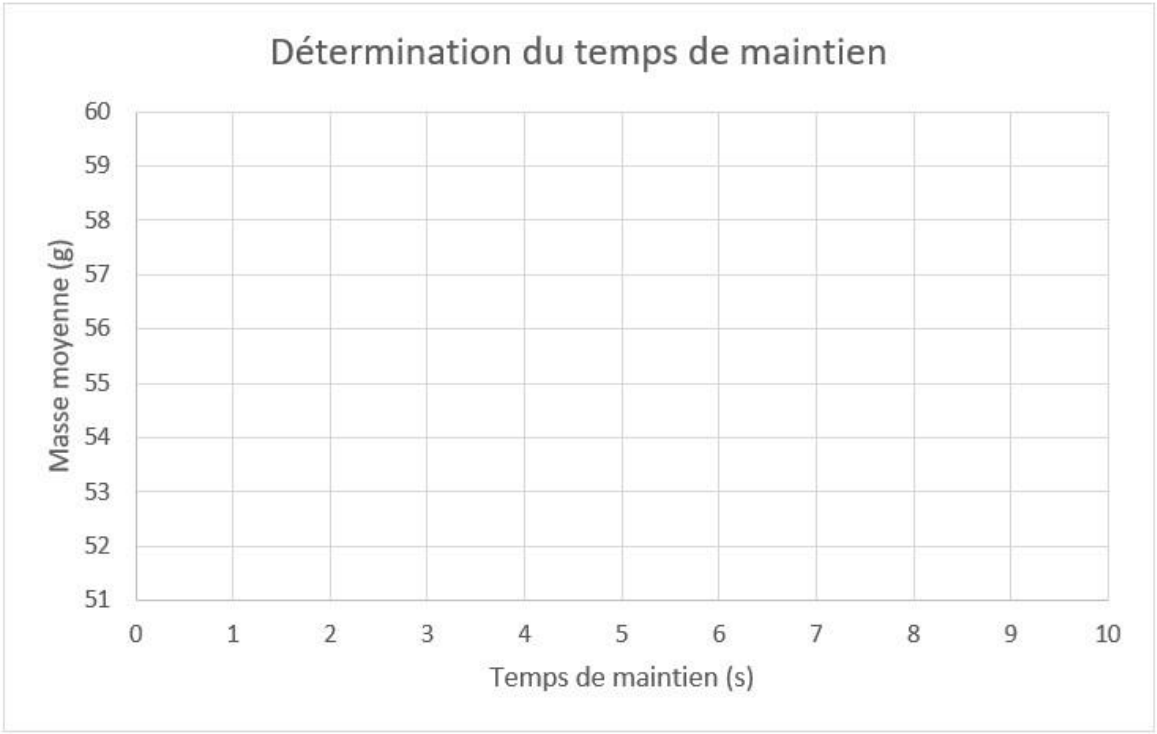
Ayant optimisé préalablement la pression de maintien à 50 bars, le régleur doit déterminer le temps de maintien optimal. La détermination du temps de maintien est réalisée en prenant à chaque valeur du temps, la masse moyenne des 3 pièces consécutives en g (voir document page 11/19 du dossier ressources).

10.2. À partir du tableau ci-dessous, calculer les trois dernières masses moyennes en g (au dixième).

Tps de maintien (s)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Masse pièce 1 (g)	51,3	53,5	55	57,1	58,7	58,8	58,8	58,9	58,9
Masse pièce 2 (g)	51,6	53,2	55,3	56,8	58,8	58,9	58,7	59	58,7
Masse pièce 3 (g)	51,3	53,2	55,2	56,9	58,8	58,6	58,6	58,8	58,7
Masse MOYENNE (g)	**51,4**	**53,3**	**55,2**	**56,9**	**58,8**	**58,8**			

10.2.1. À partir du tableau page précédente, tracer la courbe de la masse moyenne en fonction du temps de maintien.

10.2.2. Sur le graphique tracé, entourer le temps de maintien optimal.



10.2.3. Quel est le but de l'optimisation du temps de maintien (page 11/19 du dossier ressources) ?

……

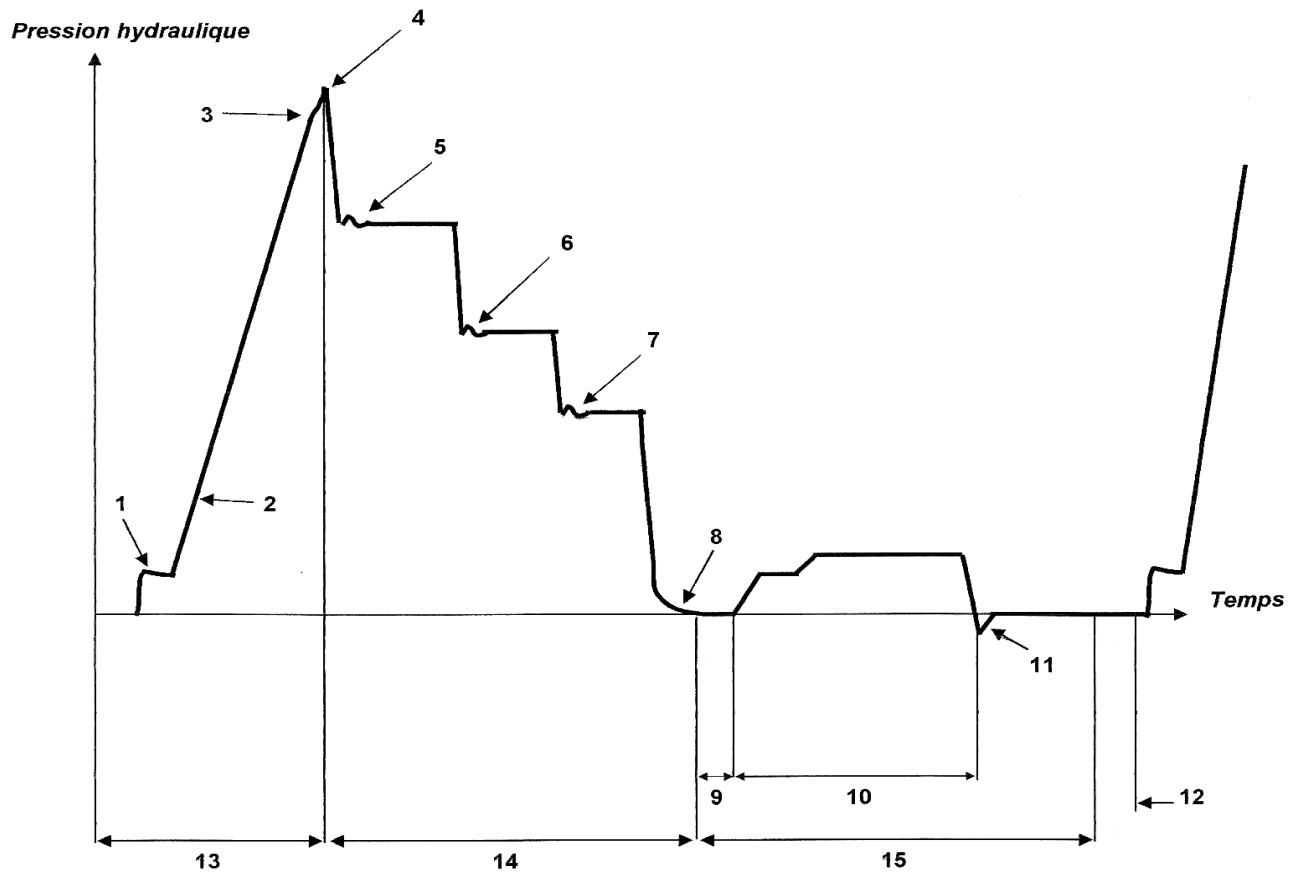
……

10.3. Si le temps de maintien est insuffisant, cocher les 2 principaux défauts que l'on peut retrouver sur les pièces.

Ligne de soudure		**Givrage**	
Colorant		**Retassure**	
Incomplet		**Brûlure**	
Ligne de flux		**Point noir**	

Courbe de la pression d'injection en fonction du temps de cycle :

11.1. Ci-dessous la courbe d'évolution de la pression d'injection en fonction du temps de cycle des enjoliveurs. Compléter le tableau en indiquant les numéros manquants des étapes du temps de cycle.



14	5	Phase de maintien et ses paliers
	6	
	7	
2		Augmentation rapide de la pression : c'est le remplissage de l'empreinte
		Décompression après dosage
		Phase de refroidissement
1		Début d'injection : la pression augmente puis chute au passage du seuil
3		La vis ralentie : c'est le compactage avant la commutation
9		Le dosage
		Gel des seuils d'injection
		Dosage : la pression mesurée est la contre-pression
		Pic de pression qui correspond à la commutation qui est réalisé en ce point.
		Phase dynamique
12		Fin de cycle d'injection avant le début d'un nouveau cycle

5-DÉCORATION DES ENJOLIVEURS :

Pour toute la partie décoration, **voir page 14/19 du dossier ressources**.

Une fois fabriqués, les enjoliveurs sont décorés.

12.1. Quelle technique de décoration leurs permettra d'obtenir un aspect métallisé et brillant ?

……

12.2. Citer un autre avantage de cette technique de décoration.

……

Une fois décorés, les enjoliveurs sont conditionnés dans des cartons, qui sont entreposés sur des palettes. Ces palettes sont filmées, puis stockées dans l'entrepôt, avant d'être expédiées chez le client.

12.3. Les palettes sont filmées avec un film plastique thermorétractable.
Que signifie le terme « thermorétractable ».

……

12.4. En quelle matière le film thermorétractable peut-il être fabriqué ?

☐ POM ☐ PE ☐ PC

12.5. Citer une des raisons pour laquelle les palettes sont filmées.

……

……

……

6-GESTION PRODUCTION DES ENJOLIVEURS :

Afin de réaliser une planification optimale, l'entreprise a décidé de mettre en place un diagramme de GANTT pour une production de 80 autos tamponneuses, dont les caractéristiques sont notées dans le tableau ci-dessous (les étapes E, F, G et H se produisant sur plusieurs postes) :

Activités	Etapes	Antériorité	Temps (mn)
Réception de l'OF	**A**	Aucun	10
Réception des matières	**B**	A	20
Préparation des productions (coques et enjoliveurs)	**C**	B	20
Réglage de la presse à injecter	**D**	A	10
Production des coques (fabrication et finition)	**E**	C	200
Production des enjoliveurs	**F**	C	30
Décoration des enjoliveurs	**G**	F	60
Assemblage de la voiture	**H**	E et G	120

13.1. Tracer le diagramme de GANTT au plus tôt (1 carreau égale 20 minutes).

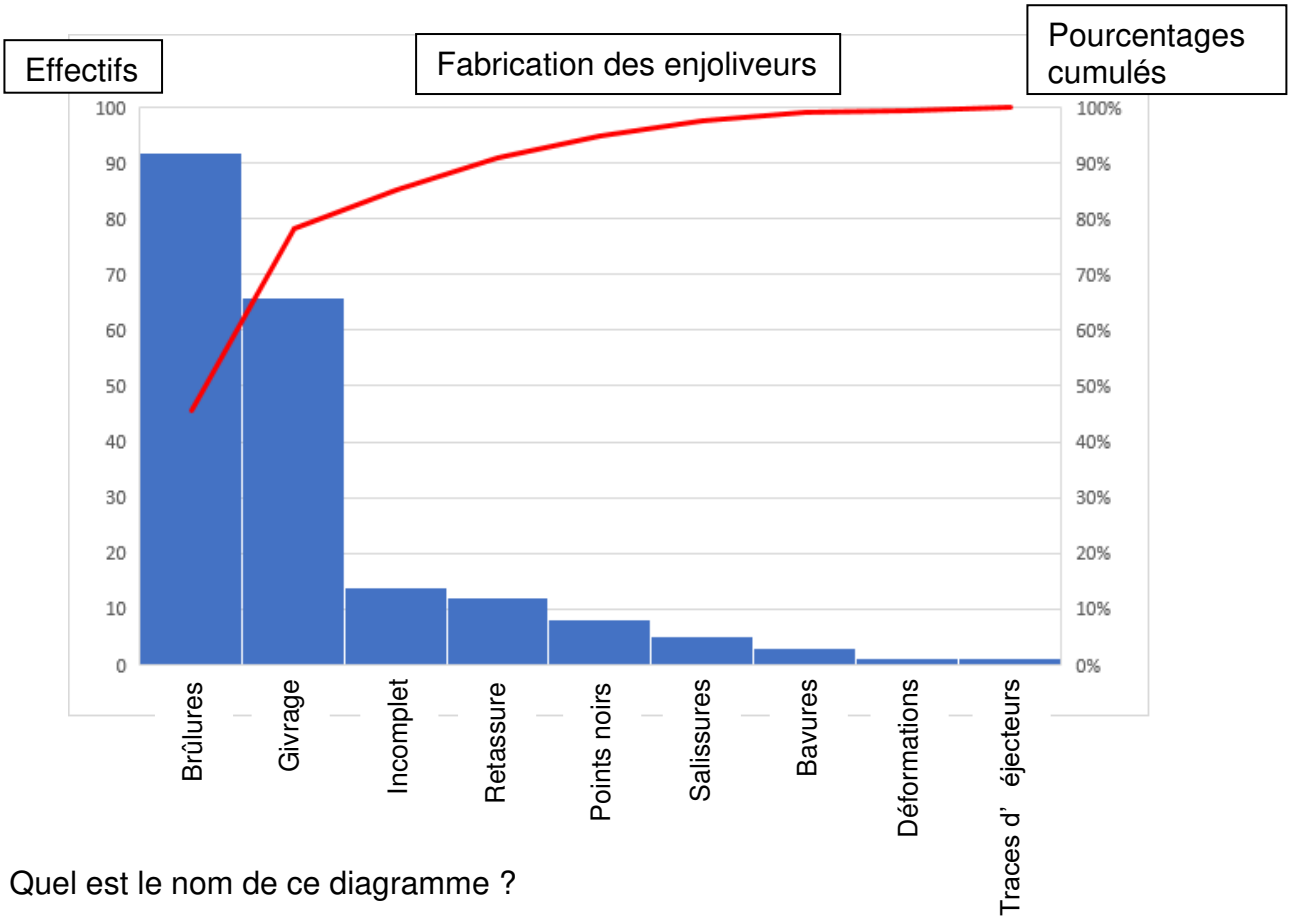
NB : La tache A est déjà positionnée comme exemple.

Tps min	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
A	■																			
B																				
C																				
D																				
E																				
F																				
G																				
H																				

13.2. Au bout de combien de minutes, l'ensemble des étapes seront réalisées ?

……

Afin de réduire la quantité d'enjoliveurs non conformes, l'entreprise a décidé de lancer une étude. Vous trouverez ci-dessous le diagramme des différents types de défauts obtenus.



14.1. Quel est le nom de ce diagramme ?

……

……

14.2. Quel est le but de cette analyse ?

……

……

14.3. Quelles sont les défauts à analyser en priorité ?

……

14.4. On vous demande d'analyser le défaut « brûlures ». Citer 2 actions à réaliser pour le supprimer.

……

7-PRODUCTION DE LA CARROSSERIE :

Concernant la fabrication des carrosseries de voiture en composite, la société utilise de la résine NORESTER 172 ISOPHTALIQUE (page 9/19 du dossier ressources).

L'entreprise souhaite optimiser ses mélanges (résine + catalyseur) ainsi que la température de l'atelier de fabrication (l'étude portera sur le temps de gel de la résine).

15.1. Quel est le temps de gel (Abaques de réactivité) pour 100 g de résine avec un mélange de catalyseur à 1,5% sous une température de 20 °C ?

……

15.2. Quelles sont les contraintes de stockage pour cette résine ?

Durée de stabilité : ……

Température de conservation : ……

La société est dans l'obligation d'afficher les pictogrammes liés à la résine polyester.

15.3. En fonction de la mise en œuvre de la résine et des pictogrammes ci-dessous, citer les précautions à prendre lors de l'utilisation de cette résine dans l'atelier.

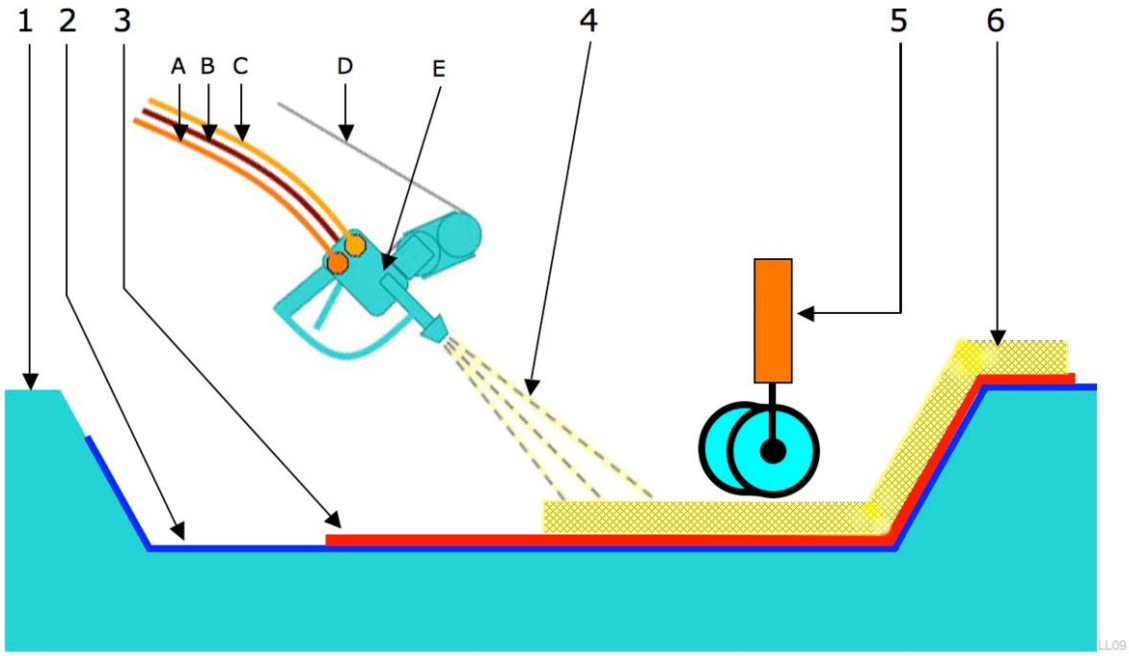
Pictogramme			
Précautions à prendre lors de l'utilisation			

La carrosserie de la voiture est fabriquée avec la technique de projection simultanée.

15.4. Citer le renfort principal utilisé dans la machine de projection simultanée ?
Cocher la bonne réponse.

☐ Aramide (Kevlar) ☐ Carbone ☐ Fibre de verre

15.5. Compléter le tableau ci-dessous en vous aidant du schéma.



Lexique :
A : alimentation du premier composant
B : alimentation du second composant
C : alimentation en air sous pression
D : alimentation en fibres
E : pistolet de découpe de fibres et de pulvérisation des deux composants et des fibres découpées

1		**2**	
3		**4**	
5		**6**	Matériau Composite

15.6. Expliquer le principe de la projection simultanée.

……

……

……

15.7. Quel est l'avantage principal de cette technique par rapport au moulage contact ?
Cocher la bonne réponse.

☐ Cette méthode est beaucoup plus longue que le moulage au contact.

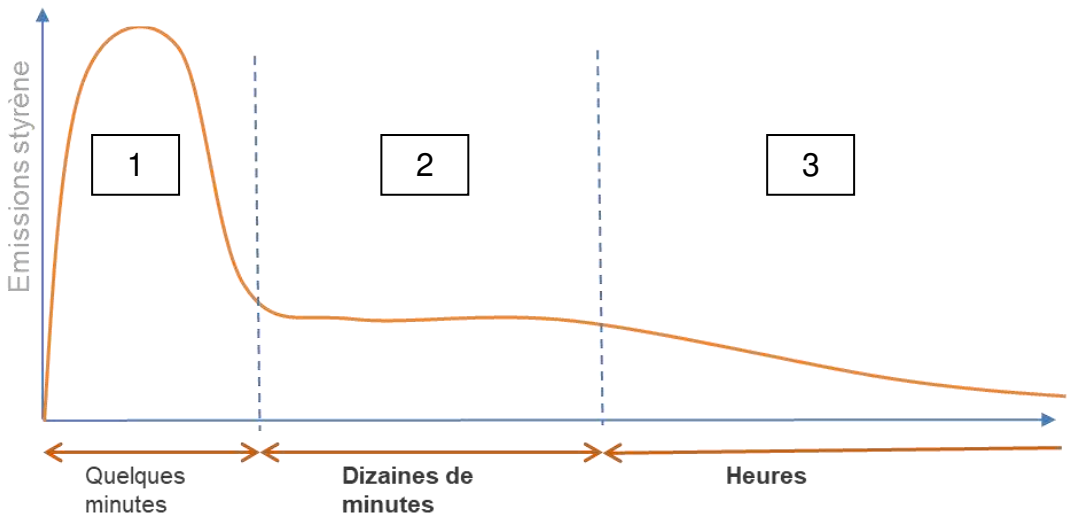
☐ Cette méthode est beaucoup plus rapide que le moulage au contact.

☐ Cette technique permet de fabriquer plusieurs types de renforts en même temps.

15.8. Quel est le risque principal de contamination dû au styrène dans un atelier de composite utilisant la technique de la projection simultanée ?

☐ Inhalation ☐ Brûlure ☐ Ingestion

15.9. Compléter le tableau ci-dessous en positionnant les numéros de phases de production qui vous sont données.

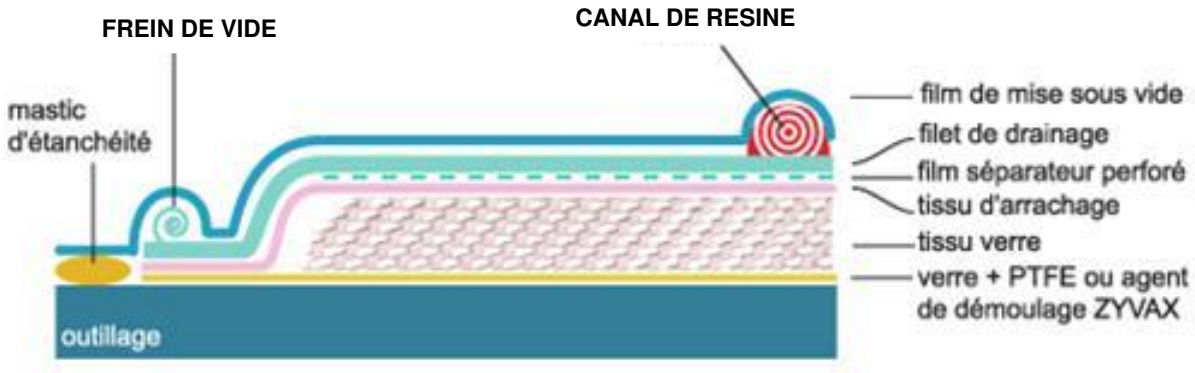


	Ebullage
	Contact et projection simultanée
	Polymérisation et séchage

Pour limiter les émissions de styrène, l'entreprise a décidé de réaliser la carrosserie en infusion sous vide :

15.10. En vous aidant du schéma d'infusion sous vide, donner le rôle de chacun de ces consommables

Schéma Infusion sous vide :



Eléments	Rôle dans la phase infusion
Frein de vide	Il permet de ralentir et d'empêcher le surplus de résine de s'échapper du montage. Afin d'éviter de vider la pièce en résine
Canal de résine	
Film de mise sous vide	
Filet de drainage	
Tissu d'arrachage	

8-COMMUNICATION TECHNIQUE :

L'entreprise Compos-Tec utilise des thermorégulateurs TT-188 dans son atelier. Pour la fabrication des enjoliveurs en ABS, le moule est régulé à 60 °C.

16.1. Indiquer les liquides que peut contenir ce thermorégulateur pour réguler les moules (page 15/19 et 16/19 du dossier ressources).

……..

16.2. Quel est le liquide qui convient le mieux pour la fabrication des enjoliveurs, justifier votre réponse ?

……..

……..

16.3. Relever la capacité de refroidissement en kW pour une température de régulation à 60°C (page 16/19 du dossier ressources).

……..

16.4. Quelle est la puissance en Watt du moteur de la pompe de ce thermorégulateur ?

……..

16.5. Citer deux types de seuil d'injection que vous connaissez qui pourraient être utilisés.

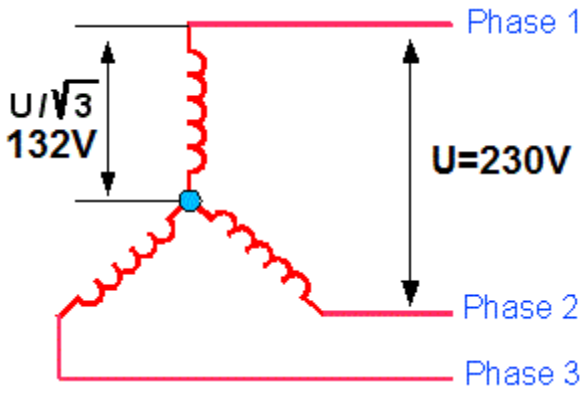
- ……
- ……

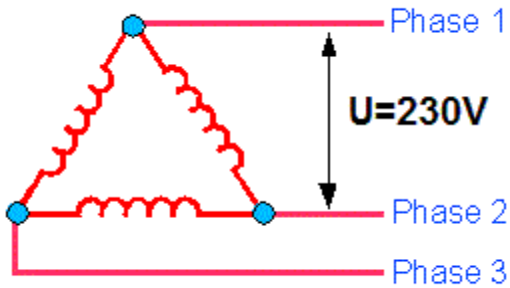
9-MAINTENANCE :

17.1. Sur les documents ressources de la page 17 à 19/19 figurent 3 éléments entourés sur le schéma électrique, compléter ce tableau.

Rep	Code ELS	Désignation	Fonction
1	F47		Protection contre les surcharges d'intensité et courts circuits
2	K1		Etablir la puissance du moteur
3	M1		Faire fonctionner la pompe du thermorégulateur

17.2. Indiquer sous chaque schéma s'il s'agit d'un couplage « étoile » ou « triangle ».





☐ Montage étoile ☐ Montage triangle ☐ Montage étoile ☐ Montage triangle

17.3. Le capteur de température, indique des valeurs aberrantes, le service de maintenance doit procéder à son changement. Quelles sont les précautions à prendre avant de démonter les carters de protections du thermorégulateur ?

Il faut avant d'intervenir :

- ……
- ……
- ……

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.