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

DOSSIER RÉPONSES

PALME MUNDIAL BEUCHAT



Seul le dossier réponses est à rendre au terme de cette épreuve :

- Aucun document autorisé.
- Usage de la calculatrice autorisé.
- **Les unités sont à préciser obligatoirement.**

MATIÈRES (32 points)	
MISE EN ŒUVRE (41 points)	
QUALITÉ – SÉCURITÉ - ENVIRONNEMENT (26 points)	
CONTRÔLE – GESTION DE PRODUCTION (75 points)	
OUTILLAGE (15 points)	
MAINTENANCE (11 points)	
TOTAL / 200	
TOTAL /20	

MATIÈRES (32 points)

…/ 4,5

Question 1 :

Les éléments de la palme sont fabriqués avec différentes matières plastiques. Compléter le tableau suivant :

Éléments	Désignation (abrégé)	Nom chimique (en toutes lettres)	Morphologie (structure)
Chausson/ semelle	SEBS	Styrène éthylène butadiène Styrène	Semi cristalline
Chausson partie moulante			
Clips/Plaquette supérieure/Plaquette inférieure			
Voilure sport			

Question 2 :

Donner une représentation agrandie d'une morphologie (structure) macromoléculaire amorphe et semi cristalline d'une matière plastique :

Structure amorphe :

Structure semi cristalline :

…/ 2,5

Question 3 :

Différencier simplement les matières amorphes et semi cristallines.
(Entourer la bonne réponse)

Propriétés	Matières amorphes		Matières semi cristallines	
Transmission lumineuse	Bonne	mauvaise	Bonne	mauvaise
Thermique (passage de l'état solide à fondu)	Rapide	progressif	Rapide	progressif
Inertie chimique (résistance aux solvants)	Bonne	mauvaise	Bonne	mauvaise

…/ 3

Question 4 :

La voilure COMPETITION est injectée avec (PA) ORGALLOY 6030 aussi appelé **PA 6 GF 30**. De quelle charge s'agit-il ? Quelle est sa proportion dans la matière ? Quel est son rôle ?

…/ 4

Question 5 :

Dans le cadre de la fabrication des voilures, la matière doit impérativement être préparée avant utilisation.
Que faut-il faire et pourquoi ? Préciser les conditions de cette préparation.

…/ 4

Question 6 :

Il existe deux types de POM, un homopolymère et un copolymère. Qu'est ce qu'un copolymère ?

…/ 4

On désire vérifier la fluidité des POM et pour cela on utilise un appareil pour mesurer la fluidité. On utilise la méthode B pour déterminer le **MVR.**

Question 7 :
Analyser les résultats et conclure en fonction des fiches matières.

…/ 4

BEUCHAT	MESURE DE L'INDICE DE FLUIDITÉ à CHAUD EN VOLUME MVR		**NORME**	**ISO 1133**
condition d'essai		Caractéristiques matière		
Charge amovible	**2,16 Kg**	Nom	**POM**	
Température d'essai	**190 °C**	Fournisseur	**TICONA**	
Distance entre 2 repères	**l = 3 cm**	REF	**HOSTAFORM C 13031 XF**	
Essai	1 / 2	3	4	5
temps relevé	105 / 107	106	107	105
temps moyen : t=		MVR = $\frac{427 \times l}{t}$		
MVR ($\hat{}$,m $_{nom}$)			**%dérive acceptable +- 10**	
CONCLUSION	**LOT ACCEPTÉ**		**LOT REFUSÉ**	

Question 8 :

Pour la voilure FIBRA on utilise un préimprégné fibre de verre/époxy. Qu'est ce qu'un préimprégné ?

…/ 3

Question 9 :

Comment conserve-t-on un préimprégné ? Pourquoi utilise-t-on une fiche de suivi du rouleau ?

…/ 3

MISE EN ŒUVRE (41 points)

La fabrication des voilures composites (Fibra et Carbone) est réalisée à partir de deux techniques de fabrication à partir de préimprégné. La première : la compression de préimprégné pour une série importante, la seconde : pour une série plus limitée, le moulage sous vide.

Question 10 :

La voilure carbone est réalisée en moulage sous vide, à l'aide d'un schéma, décrire le principe de ce moulage.

…/ 6

Schéma

Question 11 :

Expliquer la fonction du tissu d'arrachage et du feutre de drainage.

…/ 4

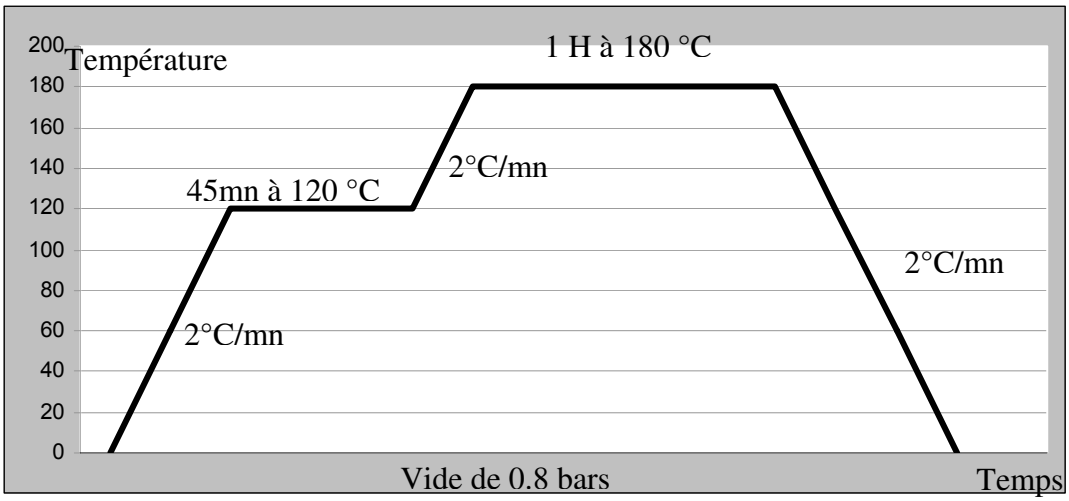
Question 12 :

Le moulage sous vide utilise au maximum une dépression de 0.9 bars. Comment peut-on aller plus loin et améliorer le composite obtenu ?

…/ 2

Question 13 :

Pour le moulage sous vide on utilise un profil de température. Expliquer son rôle sur la mise en œuvre du matériau.



…/ 3

Question 14 :

Le chausson, composé d'une semelle et de la partie chaussante est obtenu par surmoulage. Décrire le principe de ce moulage.

…/4

La fabrication des voilures thermoplastiques (Sport et Compétition) était réalisée par injection sur 2 presses différentes. Maintenant la fabrication ne se fera que sur une seule presse. Déterminer les paramètres, permettant de choisir parmi le parc machine restant, la presse la plus adaptée à cette fabrication.

Question 15 :
En fonction des caractéristiques de l'outillage, sélectionner les presses compatibles. Justifier vos réponses

…/ 2

Question 16 :
Quelle voilure sport ou compétition allez-vous prendre pour effectuer les calculs ? Justifier votre réponse.

…/ 2

Question 17 :
Calculer le volume de dosage et sélectionner les presses compatibles.
Calcul du volume à froid :

…/ 2

Calcul du volume à chaud **(coefficient de rétractation volumique = 0,7)** :

…/ 2

Volume de dosage avec matelas **(10%)** :

…/ 2

Question 18 :

Calculer la force de verrouillage en utilisant la pression d'injection à la commutation et avec des pertes de charge de 45%. Sélectionner alors les presses compatibles.

Calcul de la pression dans le moule :

…/ 2

Calcul de la force de verrouillage nécessaire en **KN (coefficient de sécurité = 20%) :**

…/ 2

Sélectionner alors la presse la plus adaptée à la réalisation de notre production

…/ 2

Question 19 :
Après moulage, plusieurs opérations de parachèvement sont nécessaires.
L'opération qui nous intéresse ici est la décoration par tampographie de la palme.

…/ 6

Schéma

Donner le principe de la tampographie et faire le schéma :

QUALITÉ – SÉCURITÉ - ENVIRONNEMENT (26 points)

Question 20 :
L'entreprise est certifiée ISO 9000-2000 et ISO 14001. Justifier ce qui correspond à :

Certification ISO 9000-2000

…/ 3

Certification ISO 14001

…/ 3

Question 21 :
L'entreprise est contrainte au recyclage du produit en fin de vie de celui-ci. Quels sont les moyens de traçabilité utilisés afin d'assurer le recyclage du produit après démontage ?

…/ 4

Question 22 :
Quelles sont les précautions à prendre lors d'une interruption temporaire de la production avec le POM ?

…/ 4

Question 23 :
Quelle est la conduite à tenir en cas de projection accidentelle sur la peau du POM ?

…/ 4

Question 24 :
La tampographie est contrainte à une législation en ce qui concerne les encres contenant des solvants volatils. Identifier les différents pictogrammes étiquetant le contenant des encres et proposer une protection individuelle ou collective pour chaque danger.

Pictogramme	Identification	Protections individuelles ou collectives
		
		
		
		

…/ 8

CONTRÔLE – GESTION DE PRODUCTION (75 points)

Question 25 :
Afin d'assurer la livraison de 300 paires palme Sport et 300 paires palme Compétition, il vous est demandé de :
Calculer pour chaque élément et étapes de la fabrication la durée de production en heure par type de palme et arrondir en heures **excès**.
Rappel une paire = 2 palmes

Voilure sport :

_____ …/ 3

_____

Voilure Compétition :

_____ …/ 3

_____

Semelle : (Temps de production 6h pour 300 paires) :

Chausson (Temps de production 6h pour 300 paires) :

Clips + plaque inférieure + plaque supérieure :

_____ …/ 3

_____

Temps pour la tampographie d'un lot (0.5 heure)
Temps pour l'emballage d'un lot (0.5 heure)

Question 26 :

Établir le diagramme de Gantt au plus tôt de la production des 2 palmes à voilure injectée (Sport et Compétition) sachant que les 2 voilures sont faites sur la même presse et que la tampographie, le montage et l'emballage se font par lot de 50 paires.
(Sans tenir compte des temps de changement de matière)

operations	*Durée en heures*																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Presse 1 injection voilure																				
Presse 4 injection semelle																				
Presse 6 injection chausson																				
Presse 2 injection clip + plaques																				
Tampographie																				
Montage+emballage																				

…/ 6

En fonction du Gantt obtenu, déterminer la durée totale de la production : …/ 1

_____

Question 27 :
Établir le diagramme de Gantt au plus tard de la production :

operations	*Durée en heures*																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Presse 1 injection voilure																				
Presse 4 injection semelle																				
Presse 6 injection chausson																				
Presse 2 injection clip + plaques																				
Tampographie																				
Montage+emballage																				

…/ 6

En fonction du Gantt obtenu, déterminer le jour et l'heure de démarrage de fabrication pour les éléments suivants, sachant que la livraison des palmes se fait le vendredi à 17h00. On prévoit 30 minutes de battement.

operations	JOURS		
	mercredi	jeudi	vendredi
Injection voilure			
Injection semelle			
Injection chausson			
Injection clip + plaques			

Voilures : _____

Semelle : _____ …/ 4

Chausson : _____

Clip + plaques :_____

Question 28 :
Une démarche qualité est mise en place pour réduire les coûts de non qualité de la production des palmes. Pour cibler les actions d'amélioration à entreprendre, nous avons relevé les différents défauts obtenus et leurs coûts lors de la production d'une série de pièces (**10 x 300 ensembles**)

phases du processus	code	Nombre de rebuts	coût unitaire de production en €
injection voilure	**IV**	**250**	**0,35**
injection semelle	**IS**	**50**	**0,56**
injection chausson	**IC**	**100**	**0,56**
injection clip + plaques	**ICP**	**30**	**0,58**
tampographie	**TC**	**80**	**0,35**
assemblage	**A**	**10**	**0,1**
emballage	**E**	**5**	**0,05**
stockage	**S**	**15**	**0,02**

L'objectif principal étant la réduction significative des coûts, il faut chiffrer le coût de la non qualité. Remplir les tableaux suivants et tracer le diagramme Pareto correspondant.

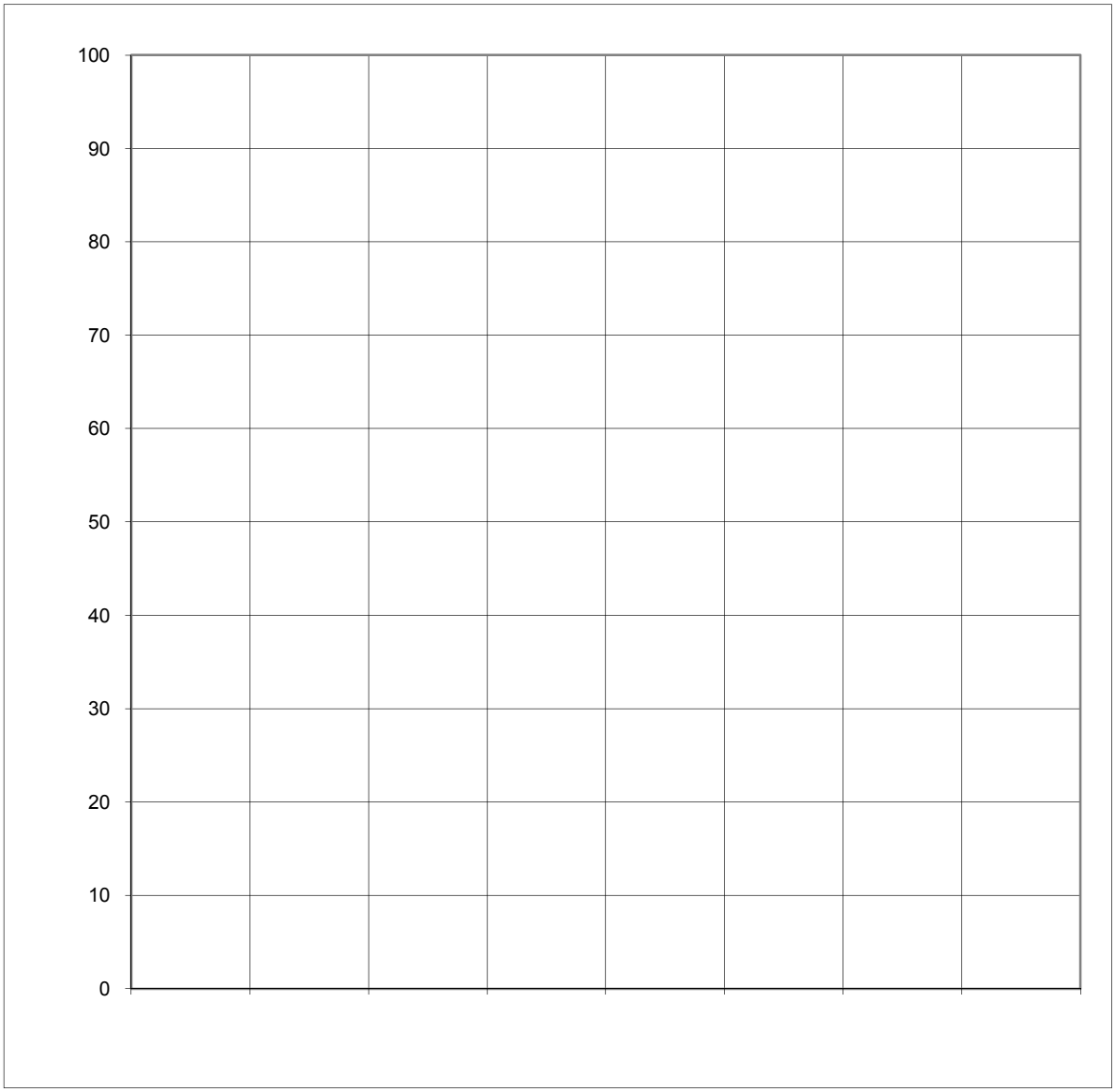
Règles à appliquer : tenir compte du logigramme de la fabrication dossier ressources (4/20)
Exemple : si on a un defaut sur la tampographie il faudra compter aussi le coût de la réalisation de la voilure (coût d'un rebut pour la tampographie = 0.35+0.35 = 0.70)

phases du processus	code	Nombre de rebuts	coût unitaire de production en €	coût d'un rebut	coût des rebuts
injection voilure	IV	250	0,35		
injection semelle	IS	50	0,56		
injection chausson	IC	100	0,56		
injection clip + plaques	ICP	30	0,58		
tampographie	TC	80	0,35	0,7	
assemblage	A	10	0,1		
emballage	E	5	0,05		
stockage	S	15	0,02		

…/ 4

phases du processus	code	coût des rebuts	% coût des rebuts	% cumulés coût des rebuts

…/ 8



…/ 5

Conclusion :

…/ 3

Au lancement de la production de la moulée plaques + clips, on relève 50 mesures consécutives de la masse de la plaque supérieure N°1 ayant comme contrainte :
5.5g ± 0.1 g

5,53	5,51	5,5	5,47	5,48	5,48	5,5	5,5	5,51	5,47
5,45	5,51	5,5	5,52	5,54	5,52	5,5	5,5	5,52	5,49
5,51	5,48	5,44	5,45	5,51	5,5	5,52	5,51	5,53	5,54
5,5	5,52	5,5	5,49	5,5	5,52	5,51	5,47	5,53	5,46
5,48	5,5	5,5	5,48	5,49	5,47	5,5	5,48	5,52	5,49

$\overline{X}$ = 5.498 σ = 0.0227

Question 29 :

Calculer la capabilité de cette machine Cm :

$$Cm = \frac{Ts - Ti}{6\sigma} =$$

$$Cmki = \frac{\overline{X} - Ti}{3\sigma} =$$

$$Cmks = \frac{Ts - \overline{X}}{3\sigma} =$$

…/ 3

Question 30 :
Prenez-vous la décision de lancer cette production ? Justifier votre réponse.

_____

_____

_____

… / 2

Question 31 :
Quel est le rôle de la carte de contrôle ?

_____

_____

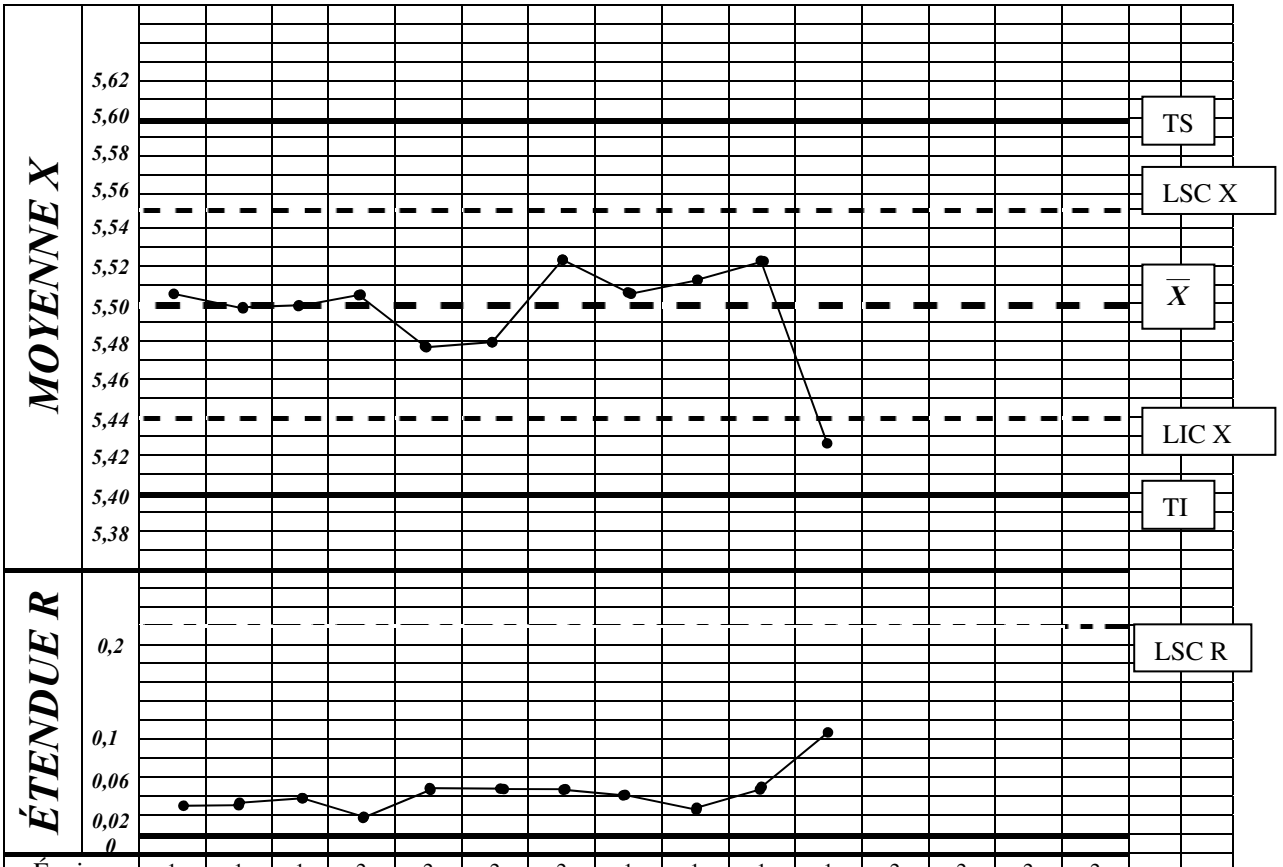
_____

_____

… / 4

Question 32 :
Compléter la carte de contrôle

CARTE DE CONTRÔLE		Valeur contrôlée (avec l'I.T.) **: 5.5 ± 0.1**
Nom, Prénom : D. SCANU	**Date :** 04/03/11	**Moyen de mesure :** Balance 1/100
Machine : ARBURG	Désignation pièce : **Plaque supérieure**	Fréquence de prélèvement : **5 pièces/2 h**



Équipe	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2		
Heure	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h	6h	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h		
X_1	5,5	5,49	5,48	5,51	5,49	5,48	5,55	5,53	5,51	5,53	5,49	5,45	5,5	5,52	5,5		
X_2	5,49	5,48	5,5	5,52	5,46	5,51	5,54	5,52	5,52	5,53	5,4	5,42	5,51	5,48	5,52		
X_3	5,52	5,51	5,51	5,51	5,45	5,5	5,5	5,5	5,5	5,55	5,41	5,43	5,52	5,46	5,48		
X_4	5,51	5,5	5,52	5,5	5,49	5,46	5,51	5,49	5,52	5,5	5,38	5,48	5,53	5,5	5,47		
X_5	5,51	5,5	5,49	5,5	5,5	5,46	5,52	5,49	5,53	5,5	5,43	5,49	5,5	5,5	5,44		
ΣX	27,53	27,48	27,5	27,54	27,39	27,41	27,62	27,53	27,58	27,61	27,11						
$\overline{X}$	5,506	5,496	5,5	5,508	5,478	5,482	5,524	5,506	5,516	5,522	5,422						
R	0,03	0,03	0,04	0,02	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,05	0,11						

…/ 12

Question 33 :
D'après le relevé de la carte de contrôle et le journal de bord, quelle remarque pouvez-vous faire ?

… / 3

Question 34 :
Proposer des modifications des paramètres presse suivants pour corriger le dérèglement constaté sur la carte de contrôle :

… / 2

Pression de maintien :	Diminuer ☐	Augmenter ☐	Sans influence ☐
Contre pression :	Diminuer ☐	Augmenter ☐	Sans influence ☐
Température du moule :	Diminuer ☐	Augmenter ☐	Sans influence ☐
Pression injection :	Diminuer ☐	Augmenter ☐	Sans influence ☐

Question 35 :
Comment sont considérées les pièces correspondant au prélèvement de 12h00 ?

Bonnes ☐ mauvaises ☐ autres ☐

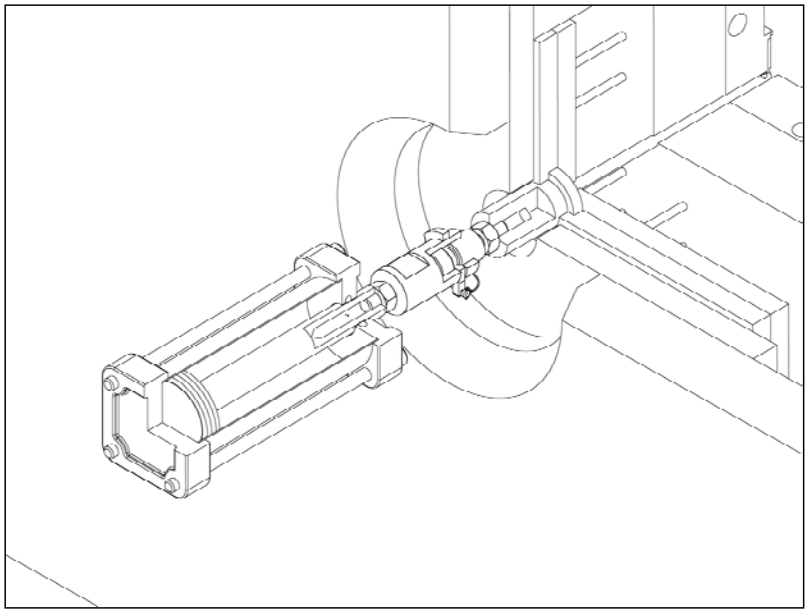
… / 1

Que faites-vous de ces pièces ?

… / 2

OUTILLAGE (15 points)

<u>Question 36</u> :
En fonction du dessin ci-dessous donner le type d'éjection.



Nom de ce type d'éjection :

_____

_____

… / 1

Raison de ce type d'éjection :

_____

_____

_____

_____

_____

… / 2

<u>Question 37</u> :
Lors d'une mauvaise manipulation, la queue d'éjection s'est cassée. En vous aidant du dossier ressources, schématiser à main levée la queue d'éjection et sa vis de fixation.
(***Attention le schéma doit être coté***)

… / 12

MAINTENANCE (11 points)

Question 38 :
Donner la tension aux bornes des éléments suivants :

…/ 3

Aux bornes du moteur M1 : _____

Aux bornes du primaire de transformateur : _____

Aux bornes du secondaire de transformateur : _____

Question 39 :
Remplir sur la nomenclature les éléments manquants.

…/ 4

Repères	Désignation
Q01	
H1	
S01	
TR1	

Question 40 :
Étude du circuit de commande. Quel est le nom du symbole repéré S02 ? Quel est son rôle ?

…/ 2

Nom : _____

Rôle : _____

_____

Question 41 :
Les capteurs repérés SC1 et SC2 se trouvent sur le volet donnant accès aux couteaux du broyeur. Quel est leur rôle ? Pourquoi le constructeur en a mis deux ?

…/ 2

Rôle : _____

Pourquoi deux : _____

_____

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.