

Sciences et Technologie



Dossier questions / réponses

Sommaire	Page	Note
L'entreprise	Pages 2-3	/22
Le produit et le processus	Pages 3-4	/12
Les matières d'oeuvre	Page 5	/18
Le laboratoire	Page 6	/12
Préparation de la production	Pages 7-8-9	/27
Sécurité / Hygiène / Environnement	Pages 9-10	/23
La qualité	Pages 11-12-13-14	/52
Etude du plateau	Page 15	/20
Organisation poste de travail	Page 16	/14
TOTAL		/200

Note : _____ / 20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309 PC ST	Page : 1/16

L'ENTREPRISE

1. Les poulies et roulements produits par la société SCHAEFFLER France doivent répondre à un **cahier des charges** établi par chaque client. **A quoi sert-t-il ?**

.....
.....
.....
.....

.../3

2. La société SCHAEFFLER France est soucieuse de sa certification **selon ISO 14001**.
Que cela signifie-t-il pour l'entreprise ? Pour ses clients ?

.....
.....
.....
.....

.../6

3. Pour parvenir à cette certification, la société est régulièrement soumise à des **audits**.
Qu'est-ce qu'un **audit externe** ?

.....
.....
.....
.....

.../3

4. L'organisation du flux de la production de poulies :

Les diverses étapes de production d'un ensemble tendeur de courroie sont décrites sur le document ressources *page 3/15*.

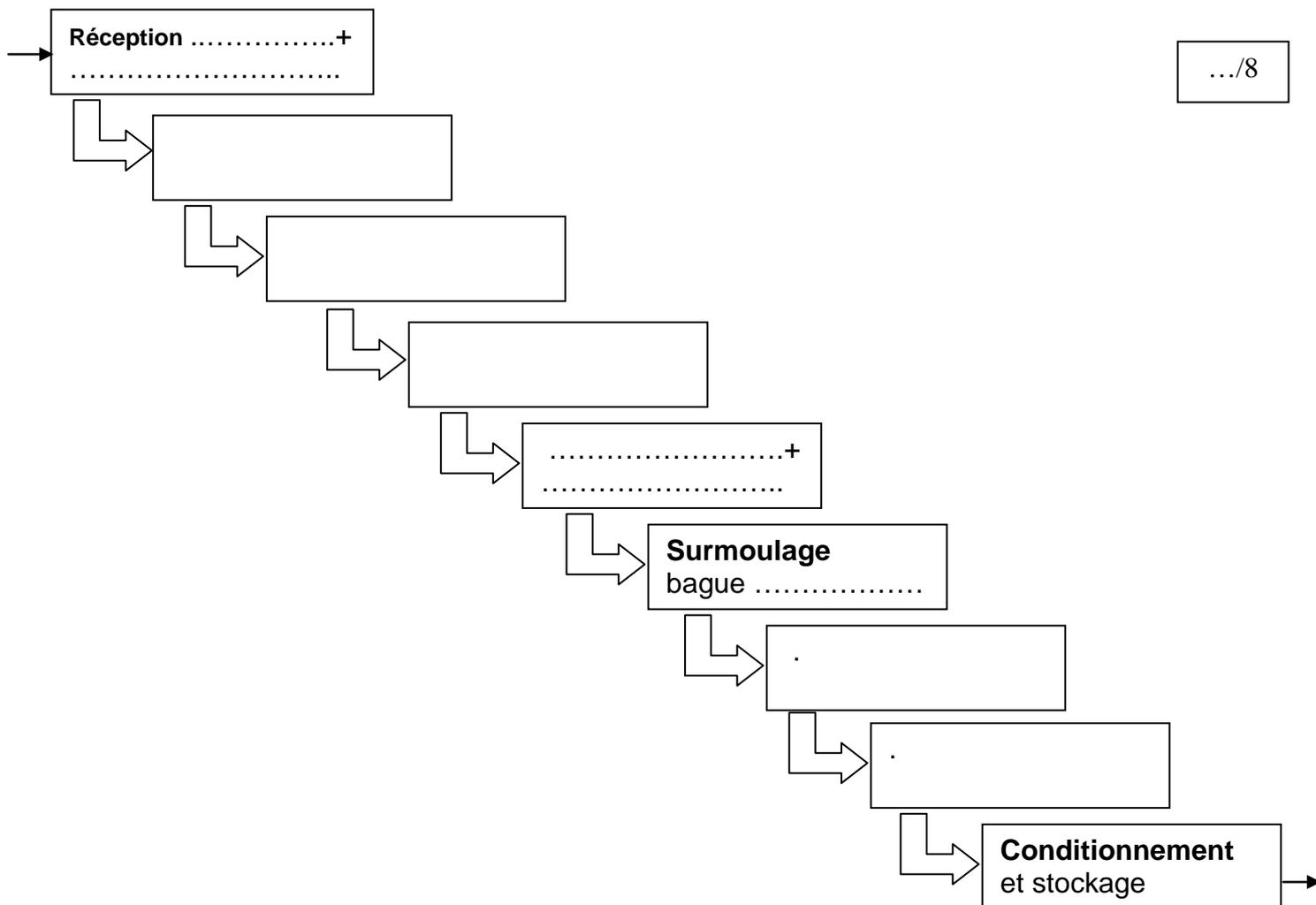
4.1 Donner une définition du terme « flux de production » :

.....
.....
.....

.../2

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309PC ST	Page : 2/16

4.2 Compléter le **schéma** ci-dessous du flux de production d'un tendeur de courroie surmoulé.



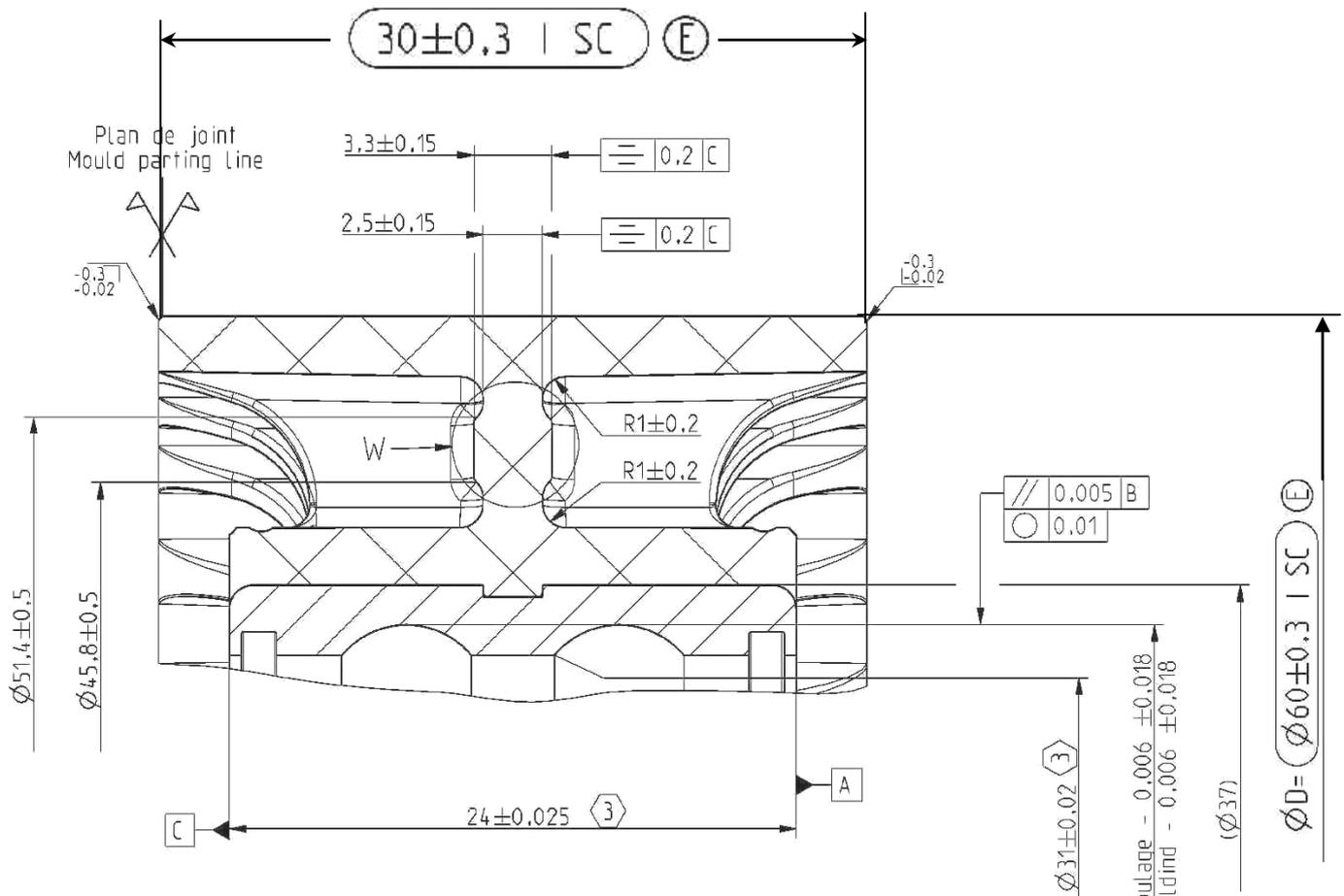
LE PRODUIT

5. Décoder le dessin de la **poulie** (page 4/16)

5.1 Compléter le tableau ci-dessous en respectant les unités.

Indications	Valeurs	
∅ ext. de la bague métallique		mm
∅ int de la bague métallique		mm
Largeur de la bague métallique		mm
∅ ext de la poulie surmoulée		mm
Largeur de la poulie surmoulée		mm
Masse totale de la poulie		g
Masse de la bague métallique		g
Masse de la poulie surmoulée		g

.../8



Version Version AE	Date Date -12-14	Texte de modif. / Modification description Mise à jour position points d'injection ; Etait : N 030020 ; HM		 Schaeffler France S.A.S.
Ver. pré. Prev ver AD	N° modif. Modif. No.	Update injection points position ; Was : N 030020 ; HM		
Echelle Scale 2:1	Dénomination / Description BAGUE EXTERIEURE SURMOULEE MOLDED OUTER RING		Dessinat. / Prep. by	
Tolérances générales General tolerances ISO 2768-mK				Vérific. / Chked by
Tolérancem. Tolerancing ISO 8015	Dénomination complémentaire / Additional description		Service / Lab./office	
Masse / Mas: 0,089 kg	Acier : 0.040 kg Plastique : 0.049 kg	Matière, ébauche / Mater., semi-finished prod.		
Feuille Sheet 1 / 1	Format Size A1	Dessin d'ensemble Composite assembly drawing	Document / Document	

\varnothing avant surmoulage - 0.006 ± 0.018
 \varnothing before moulding - 0.006 ± 0.018
 (Ø37)

5.2 Sur le dessin ci-dessus :

- colorer en **vert** la section de matière plastique de la poulie **surmoulée**,
- colorer en **bleu** la section de la bague **métallique**.

.../4

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309PC ST	Page : 4/16

LES MATIERES D'ŒUVRE

Répondez aux questions suivantes en vous aidant des documents techniques matière du dossier ressources (pages 4-5-6)

6.1 La poulie est injectée en **PA 6-6 GF 30** qui est un thermoplastique.

Quelle est la famille de ce polymère ?.....

.../2

6.2 Que représentent dans l'abréviation les deux chiffres (**6-6**) après PA ?

.....

.....

.../2

7. Citez l'abréviation industrielle comportant **deux chiffres** d'une autre matière de la même famille que le PA 6-6 ?.....

.../2

8. Citez l'abréviation industrielle comportant **un seul chiffre** d'une autre matière de la même famille que le PA 6-6 ?.....

.../1

9. Cette matière est **hygroscopique**.

Définissez ce qu'est une matière plastique **hygroscopique**.

.....

.....

... /3

10. Que représente le terme « **GF 30** » dans l'abréviation **PA 6-6 GF 30** ?

.....

... /2

11. Quel est le type de **polymérisation** du PA 6-6 ?

.....

.../2

12. Quel est le nom du **résidu** obtenu avec le PA 6-6, lors de la polymérisation ?

.....

... /2

13. Les plateaux des casiers de stockage des poulies sont réalisés par moulage d'un **T.R.E** (voir documents ressources pages 12 et 13).

Définissez un **T.R.E** :

... /2

.....

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309PC ST	Page : 5/16

LABORATOIRE

14. Un contrôle réception est réalisé sur la matière de la poulie, **PA 6-6 GF 30**, il s'agit d'un test de taux de cendre d'après la norme **NFT 51.040**.

Ce test consiste à chauffer (jusqu'à 700°C) une matière plastique contenant une charge minérale jusqu'à disparition complète du polymère, afin de connaître la quantité (masse en grammes) exacte de charge présente dans la matière plastique (taux de charge).

Pour vérifier le taux de fibre de verre de notre PA 6-6 GF 30, nous procédons à cinq essais de calcination (chauffage à 700°C) sur 5 lots différents.

Le tableau suivant récapitule les résultats de ces 5 tests effectués :

Masse de l'échantillon	Échantillon N°1	Échantillon N°2	Échantillon N°3	Échantillon N°4	Échantillon N°5
Masse de l'échantillon avant calcination (m0)	102 g	105 g	99 g	111 g	95 g
Masse des cendres après calcination (m1)	31.62 g	32.02 g	28.71 g	34.41 g	26.12 g
Taux de charge	31 %				

On vous demande de compléter le tableau en déterminant le taux de cendre (en %) donc le taux de charge (% de fibre de verre) de chaque échantillon testé, sachant que :

.../8

$$\text{Taux de charge} = 100 - \frac{(m_0 - m_1) \times 100}{m_0}$$

15. Sachant que la tolérance admissible maximum du taux de charge dans la matière plastique est **de 2%**, donnez le numéro du ou des échantillons hors tolérance.

.../4

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309PC ST	Page : 6/16

Préparation de la production

16. Afin de préparer la campagne de production de la poulie surmoulée réf diamètre 60mm on vous demande à l'aide du document ressource (*page 15*) et des documents **précédents**, de **calculer la quantité de matière plastique** nécessaire pour assurer la fabrication de **24 000 poulies**. L'alimentation n'est pas à prendre en compte car elle est recyclée et réutilisée en continu au pied de la presse. Afin de simplifier la rédaction du bon de sortie matière on vous demande d'exprimer le résultat en unité de **sac** de 25 Kg.

Détails calculs :

.../6

17. Rechercher à partir de la fiche matières (*ressources pages 5-6*) du PA 6-6 les **paramètres d'étuvage** à appliquer.

.../2

18. Quelle est la différence principale entre un **dessiccateur** utilisé et une **étuve** classique.

.../2

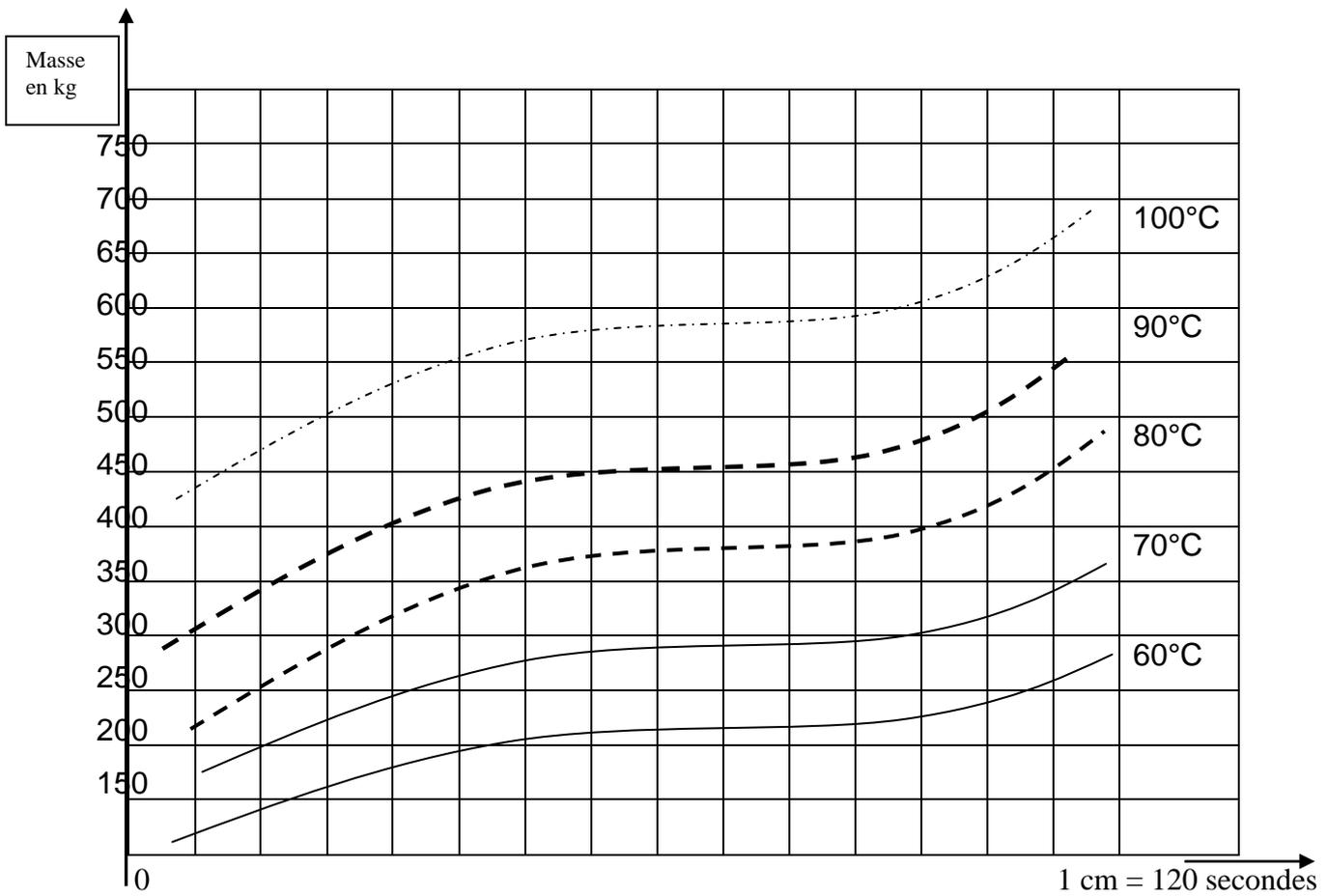
19. L'outillage doit être réglé à une température de 90°C. et les tuyaux ne sont pas équipés de clapet anti retour. Quel **type de thermorégulateur** conseilleriez-vous pour assurer cette production ? Eau, huiles... justifier votre choix.

.../2

20. Suite à l'étude d'un **SMED**, il a été décidé de préchauffer l'outillage en temps masqué (opération externe). Sachant que la masse de l'outillage est de **450 kg**, à l'aide de l'abaque ci-**dessous** page 8/16, déterminez le **temps de préchauffage** de l'outillage pour atteindre une température de 90° C.

.../2

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309 PC ST	Page : 7/16



21. Afin d'améliorer encore le **temps** de changement de série, il a été proposé l'achat de **collecteur** (de type nourrice). Expliquez l'avantage de cette option.

.....

.../3

22. On vous demande de calculer le **temps de production** prévisible en **heures**, sachant que notre moule comporte six empreintes et que le **temps de cycle** est de **56 secondes**. Le rendement de production est estimé à **0.98**.

.....

.../5

23. La société a décidé de **changer de système de busette**, car l'opération de maintenance était trop longue. Elle obligeait à sortir le moule de la machine lors des remplacements des aiguilles. A partir du *document ressource page 7/15*, **justifier l'emploi** de la nouvelle référence d'obturateur HASCO Z31150.

.../5

.....

.....

.....

.....

Sécurité / Hygiène / Environnement

24. L'entreprise est contrainte au **recyclage** de ses produits, pour ce faire elle a choisi d'être certifiée **ISO 14001**. Quelles sont les **obligations** liées à cette norme ?

.../2

.....

.....

.....

.....

25. Afin de respecter **la norme**, que doit-elle faire au niveau des pièces « *recalées* » obtenues par **surmoulage** ?

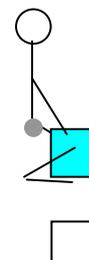
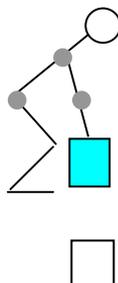
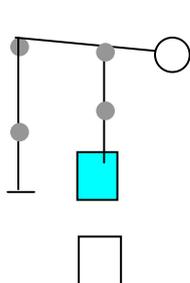
.../4

.....

.....

26 et 27. Le déplacement des casiers nécessite une **position adaptée** de l'opérateur, afin de créer une consigne écrite, et de **rédiger** un petit texte permettant d'expliquer aux opérateurs les bons gestes à tenir ; répondre aux questions 26 et 27.

26. **Choisir pour le levage de la charge** une illustration adaptée parmi celles proposées.



.../2

(Mettre une croix sous la bonne réponse)

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309 PC ST	Page : 9/16

27. Rédiger la **consigne** écrite associée aux gestes à effectuer et à la position la plus adaptée au levage de la charge.

.../6

.....

.....

.....

.....

28. Citez **trois équipements de protection individuelle**, à utiliser lors du changement d'aiguille sur les busettes du moule d'injection.

.../3

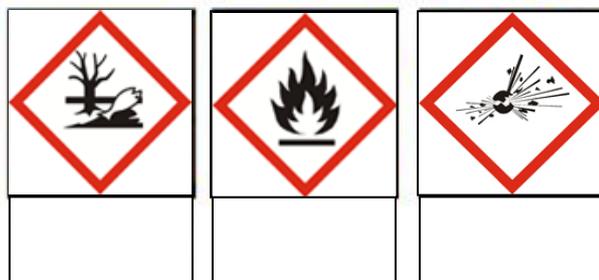
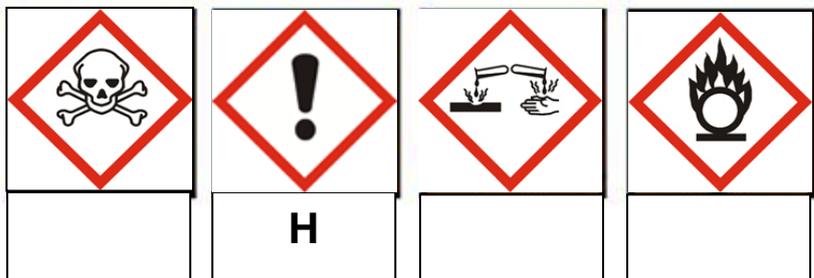
.....

.....

29. Indiquez **sous** chaque étiquette le **repère** correspondant au type de produit dangereux.

.../6

- A- Produit toxique
- B- Produit explosif
- C- Produit dangereux pour l'environnement
- D- Produit corrosif
- E- Produit inflammable
- F- Produit comburant
- G- Produit comestible
- H- Produit nocif ou irritant



QUALITE

30. Quels sont le **principe** et le **but** général de la **méthode** PARETO ?

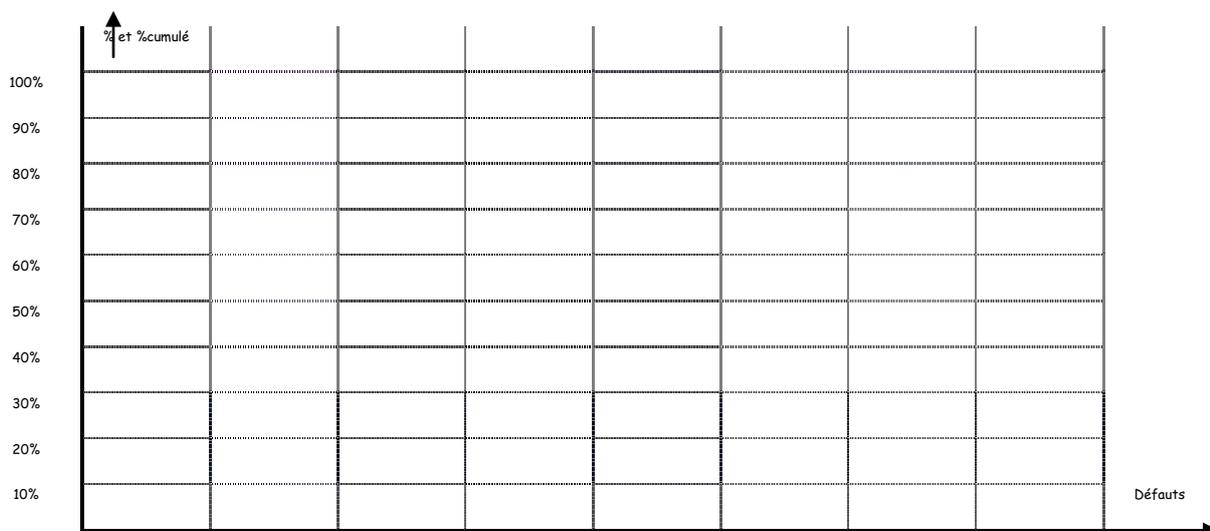
.....

.../ 5

31. Afin d'améliorer sa productivité, la société SCHAEFFLER France envisage de réduire la quantité de ses produits non-conformes. Pour cela, elle a relevé, sur la ligne de production des galets enrouleurs, le nombre et le type de défauts apparus. Les résultats sont reportés dans le *document ressources page 8/15*. Compléter le **tableau ci-dessous** et **tracer** le diagramme de PARETO correspondant. On interviendra sur les défauts qui représentent **80% des rebuts**.

Code Défaut	Type défaut	Nombre	Pourcentage	Pourcentage cumulé

.../ 10



.../ 5

32. Quelle **conclusion** peut-on tirer de cette étude ?

.....
.....
.....
.....

.../4

33. Quels sont les **principes** et le **but** de la mise en place d'un système **S.P.C** ?

.....
.....
.....
.....

.../4

34. Compléter la carte de contrôle page 13/16.

La valeur à contrôler est 70 +/- 0,3 mm.

35. Calculer la **moyenne** des **moyennes**.

Tracer la ligne correspondante à cette valeur à l'aide d'un **Trait bleu**

$\bar{\bar{X}} =$

.../2

36-1 Que s'est-il passé lors du prélèvement effectué dans l'équipe du **lundi à 4 h** ?

.....
.....

.../3

36-2 Quelles **actions** doit mener l'opérateur après ce constat ?

.....
.....
.....

.../3

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309 PC ST	Page : 12/16

CARTE DE CONTROLE

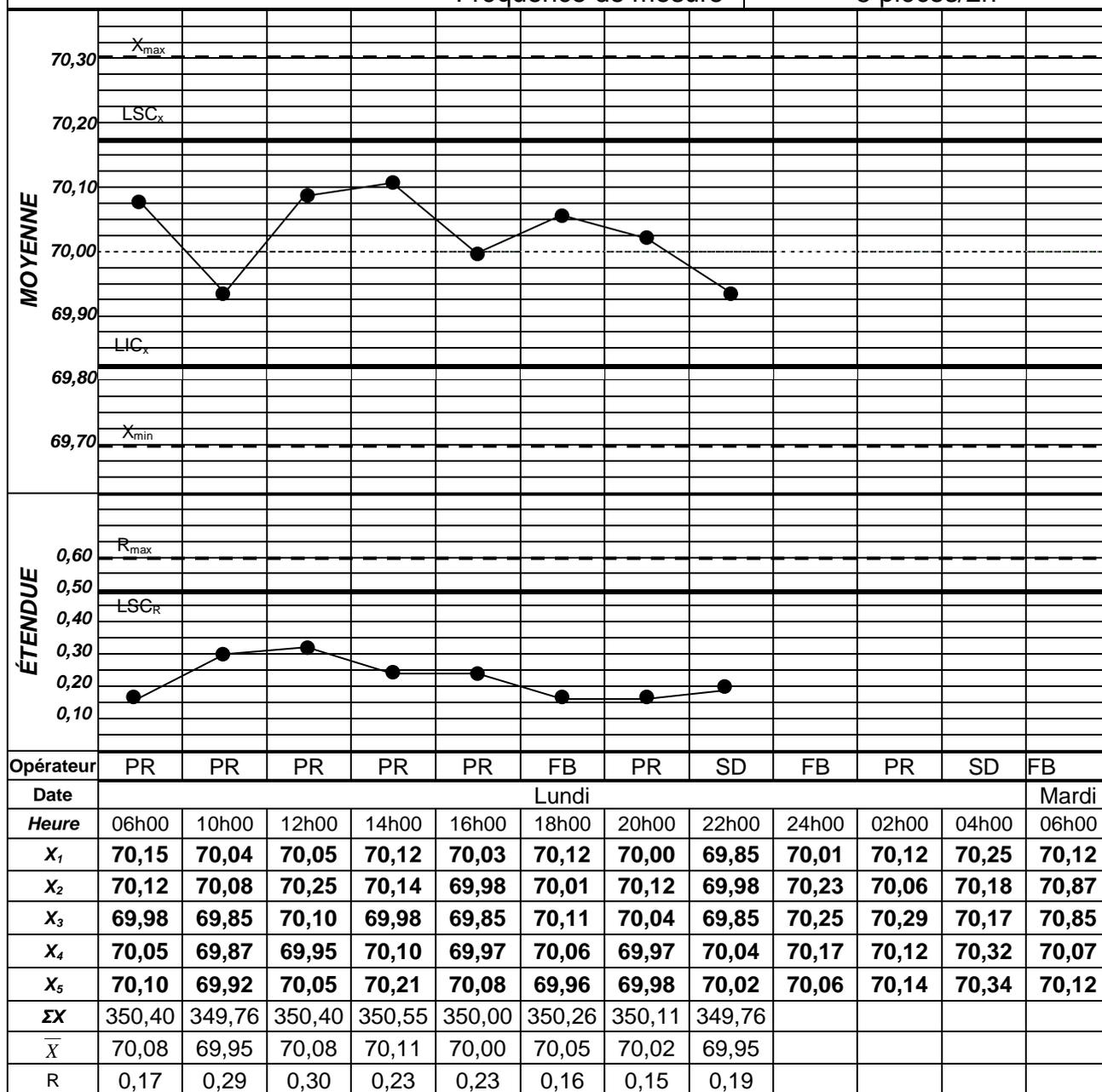
Désignation pièce : **GALET EUROULEUR**

Valeur contrôlée

70 +/- 0,3

Fréquence de mesure

5 pièces/2h



.../10

37. On demande de **nommer**, à l'aide du document ressource (page 9/15) **tous** les instruments de mesure qui permettent d'effectuer le contrôle de la cote **70 ± 0,3 mm**.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

.../ 3

38. A partir du résultat précédent, on demande de **nommer l'instrument** de mesure qui apparaît le plus **approprié** pour la cote **70 ± 0,3 mm**. On se place dans le cadre d'un mesurage tel qu'il sera utilisé pour le contrôle **S.P.C.**

.....
.....
.....
.....
.....
.....

.../ 3

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309 PC ST	Page : 14/16

ETUDE DU PLATEAU

Après plusieurs mois de production, certaines poulies restent bloquées lors du déchargement des casiers plastiques. Après analyse, l'équipe de maintenance remarque que les plateaux porte-pièces présentent une **déformation importante** (voir document ressources pages 10-11-12/15). Afin de supprimer ce problème le bureau des méthodes décide de **changer de matière** et de modifier légèrement la **forme** du plateau (voir plan).

39. On a mesuré une déformation maxi de **3 mm** lors du contrôle des plateaux en PVC. Est-ce que ces plateaux sont encore **conformes** avec les données du dessin de définition ? (document ressources page 11/15)

- Justifier :

.....
.....
.....
.....
.....

.../ 4

40. Calculer le **nombre** de plaques de **T.R.E.** à commander afin de réaliser **48 plateaux**.

.....
.....
.....

.../ 4

41. Calculer la masse du plateau en **T.R.E.**

.....
.....
.....

.../ 4

42. Calculer la **force de formage** minimale (en **kN**) nécessaire à la fabrication de ces plateaux (il faut 15 MPa de pression, pour la mise en forme). L'outillage possède **une** empreinte.

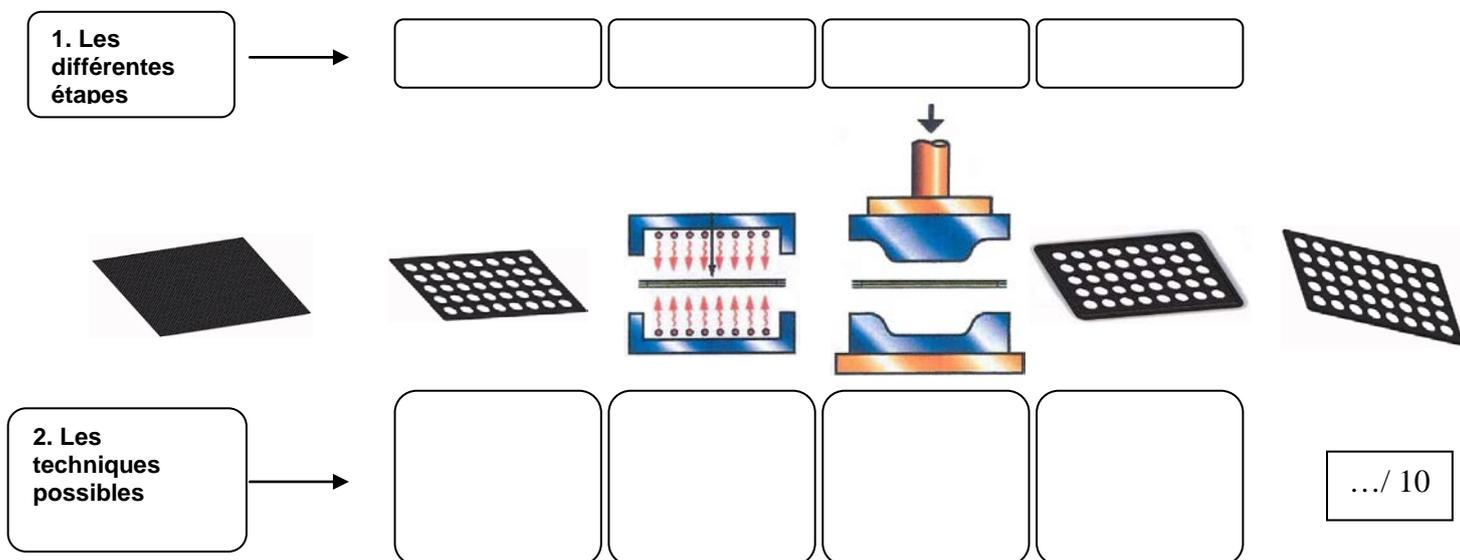
.....
.....
.....
.....
.....

.../ 8

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309 PC ST	Page : 15/16

ORGANISATION ET POSTE DE TRAVAIL

43. Complétez le schéma de la ligne de production des plateaux porte-pièces, en indiquant :



44.1. Peut-on recycler les déchets obtenus ?

.....

.....

44.2. Justifier votre réponse.

.....

.....

.....

.../ 4

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	RÉPONSES	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie (Dossier réponses)	Code : 1309 PC ST	Page : 16/16