



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**SESSION 2013**  
**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**PLASTIQUES ET COMPOSITES**

**E2 - Sciences et Technologie**

Durée : 4 h 00 - Coefficient : 2

1) Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

2)

<b>Cette épreuve comporte deux dossiers :</b>
- le dossier ressources pages 1/23 à 23/23
- le dossier réponses pages 1/17 à 17/17

3) Seul le dossier réponses est à rendre à la fin de l'épreuve, agrafé à la copie d'examen.

4) Lire tous les dossiers avant de répondre et écrire tous les calculs avec les unités.

L'usage de la calculatrice est autorisé.  
Aucun document n'est autorisé.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>SUJET</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie Coefficient 4 / Durée 4h	Code : 1306 PC ST	Page : 1/1



# Sciences et Technologie

## Dossier réponses

<b>Report des notes</b>		
1- L'ENTREPRISE	Pages 2 et 3	/20
2- LES MATIERES D'OEUVRE	Page 4	/15
3- LABORATOIRE	Page 5	/15
4- PREPARER LA PRODUCTION	Page 6	/20
5- ETUDE PRODUCTION /GLACE	Pages 7 et 8	/30
6- ORGANISATION PRODUCTION	Pages 9,10 et 11	/20
7- GESTION DE LA QUALITE	Pages 12 et 13	/25
8-LA SECURITE	Page 14	/10
9-LA COMMUNICATION TECHNIQUE	Page 15 et 16	/25
10-LA MAINTENANCE	Page 17	/20
	<b>Total</b>	<b>/ 200</b>

Note : \_\_\_\_\_ / 20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 1/17

# 1 - L'ENTREPRISE

1. L'entreprise M.P.A est référencée par les principaux constructeurs automobiles comme sous-traitant de niveau N-1 depuis sa certification ISO 9001 en 2001. Pour obtenir cette certification l'entreprise a dû passer un examen portant sur l'ensemble de son système de management de la qualité. Comment s'appelle cet examen ?

.../2

2. Que signifie pour M.P.A d'être au niveau N-1 de sous-traitance? Cocher la bonne réponse.

.../3

MPA fabrique pour une entreprise intermédiaire et cette dernière fournit les constructeurs automobiles.	
MPA fabrique pour les centres auto et ces derniers fournissent les constructeurs automobiles.	
L'entreprise MPA fabrique des pièces qu'elle livre directement chez les constructeurs automobiles.	
MPA assemble directement les automobiles dans ses ateliers puis les expédie chez les constructeurs automobiles.	

3. Qu'apporte pour la société M.P.A la certification ISO 9001 ? Quel est l'intérêt côté client de faire fabriquer ses pièces par un fournisseur certifié ISO 9001 ?

.../6

.....

.....

.....



.....

.....

.....

4. On trouve sur la fabrication de la glace et de l'emballage du projecteur les logos suivants. Donnez leur signification

.../3

	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

.../14

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 2/17

5. Lors du dernier audit externe réalisé par un de ses principaux clients, il a été relevé le point de non-conformité suivant à corriger : « manque de traçabilité sur les pièces socle de feu avant du projecteur Twizy ». Quel dispositif peut-on mettre en place dans l'outillage afin de garantir une traçabilité des pièces ?

.../3

.....

6. Que signifie pour la société M.P.A d'avoir une traçabilité sur ses pièces ?

.../3

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

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

.../6

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 3/17

## 2 - LES MATIERES D'ŒUVRE

A partir des documents ressource N°7/23 et 8/23, 9/23, 10/23, répondre aux documents ci-dessous

7. L'optique avant est constitué des matières suivantes : PC pour la glace, ABS pour le socle, et le PA-6.6 30 %FV pour le porte- lampe.

Donner le nom complet, la famille, et la structure macromoléculaire de ces trois matières.

.../6

Symbole	Nom complet	Famille	Structure macromoléculaire
PC	.....	.....	.....
ABS	..... .....	.....	.....
PA-6.6	.....	.....	.....

8. Pour les matières constituant le panneau de porte, donner le type de la matrice et du renfort.

.../3

Matière constituant le panneau de porte	Type
Matrice	.....
Renfort	.....

9. Parmi les matières constituant l'optique avant, indiquer dans le tableau ci-dessous la température et le temps d'étuvage si cela est nécessaire.

.../3

Matière	Température d'étuvage en °C	Temps d'étuvage en heures
PC Lexan EXL 1162T	.....	.....
ABS Cicolac S704S	.....	.....

10. Lors de l'injection de la glace en PC, il apparaît des traces de givrage liées à un taux d'humidité trop élevé dans la matière étuvée avec une étuve classique à circulation d'air. Quel autre type d'étuve plus performante pour le séchage de cette matière très sensible à la présence d'humidité lors de sa transformation faut-il préconiser ?

.../3

.....  
.....

.../15

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 4/17

### 3 - LABORATOIRE

11. Un contrôle à la réception de la matière première constituant la glace de l'optique est réalisé sur le PC Lexan EXL1162T. Le test d'indice de fluidité à chaud (norme ASTM D1238) donne les résultats ci-dessous. Calculer l'indice de fluidité de ce lot. En utilisant le document ressource page 7/23, acceptez ou refusez-vous ce lot ?

.../6

Extrudats	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	Moyenne des masses
masse(g)	0.982	1.028	1.014	1.050	1.036	.....
tps de mesure =30s	$IF = \frac{\text{masse moyenne extrudats} \times 600}{\text{tps de mesure}}$					
	IF= ..... g/10min (300°C/1.2kg)					
	LOT ACCEPTE <input type="checkbox"/>		LOT REFUSE <input type="checkbox"/>			
	(Tolérance +/- 10%)					

12. La livraison de PC Lexan EXL1162T ne peut plus être assurée. L'entreprise M.P.A sollicite alors son deuxième fournisseur Dow. En utilisant le document ressource page 8/23, choisir la référence de PC dans la série 200 pouvant se substituer au Lexan EXL1162T au niveau de l'indice de fluidité.

.../3

13. La masse volumique de la mousse PUR de la garniture de porte est imposée par le client. Le cahier des charges impose une masse volumique de PUR de 25 kg/m<sup>3</sup> à +/- 10%. Le volume de la cavité du moule une fois remplie est de 21 000cm<sup>3</sup>. La quantité de PUR injectée est de 540 grammes. Calculer la densité moyenne de la garniture obtenue et indiquer si la pièce obtenue est conforme au cahier des charges.

.../6

	volume de la cavité du moule	quantité de PUR injecté
garniture de porte	21000 cm <sup>3</sup>	540 g
masse volumique moyenne mousse PUR	.....	

.../15

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 5/17

## 4 - PREPARER LA PRODUCTION

14. L'entreprise M.P.A vient de recevoir une commande de 850 optiques avant. L'indice de qualité est de 0,99 (1% de rebuts de production). Calculer en kg la quantité de Lexan EXL1162T nécessaire pour cette fabrication en vous aidant du dossier ressource N°7/23.

.../2

15. Calculer en kg la quantité de Cicolac S704S nécessaire pour cette fabrication.

La masse de la moulée du socle de l'optique étant composée comme suit :

Moule une empreinte : masse pièce = 45g, masse carotte d'alimentation = 6g

La carotte est rebroyée et réincorporée en totalité et en continu. Le taux qualité = 1.

.../2

16. Calculer le temps de production (en heures) de la glace de l'optique en vous aidant du dossier ressource N°9/23. L'indice de qualité est de 0,99 (1% de rebuts de production).

.../2

17. La quantité de portes latérales commandée est de 900. Pour la résine et le mat, calculer la quantité en grammes pour fabriquer le panneau puis la masse totale de résine pour la commande de 900 panneaux. Vous aider du dossier ressource N°19/23. Compléter le tableau ci-dessous.

.../14

couche	matière	masse (g) du renfort pour 1 panneau	masse (g) de résine par couche pour 1 panneau	masse(Kg) de résine pour 900 panneaux
N°1	mat de verre 100			
N°2	mat de verre 300	138g	276g	248kg400
N°3	tissus verre 200			
N°4	mat de verre 300			
N°5	mat de verre 100			
				Total =

**Rappel :** Pour imprégner le mat, il faut deux fois sa masse en quantité de résine.  
Pour imprégner le tissu il faut une fois sa masse en quantité de résine.

.../20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 6/17



## 5 - ETUDE DE LA PRODUCTION DE LA GLACE DE L'OPTIQUE

18. Calculer la pression dans les empreintes (en daN/cm<sup>2</sup>) en vous aidant du dossier ressources N°10/23. On admettra une perte de charges de 65% entre la pression en bout de vis sur la matière et la pression matière dans le moule.

.../5

19. A partir du résultat calculé ci-dessus, déterminer la force de verrouillage (en kN) nécessaire à la fabrication des glaces, en vous aidant du dossier ressources N°10/23. On prendra un coefficient de sécurité de 20% pour le calcul du verrouillage.

.../5

20. Déterminer la course de dosage utile (Cdu) en cm. Prendre comme valeur de matelas 10mm. Vous aider des dossiers ressources N°10/23 et N°11/23. Prendre comme coefficient de dilatation : 1.2 (20%). Détailler ci-dessous votre calcul.

.../5

21. La presse Billion Dixit 70 vient de tomber en panne, l'outillage de glace doit être remonté sur une autre presse disponible dans l'atelier unité 1. En vous aidant des dossiers ressources N°6/23, N°10/23 et N°11/23, choisir la presse la mieux adaptée pour redémarrer la production. Justifier clairement votre choix.

.../5

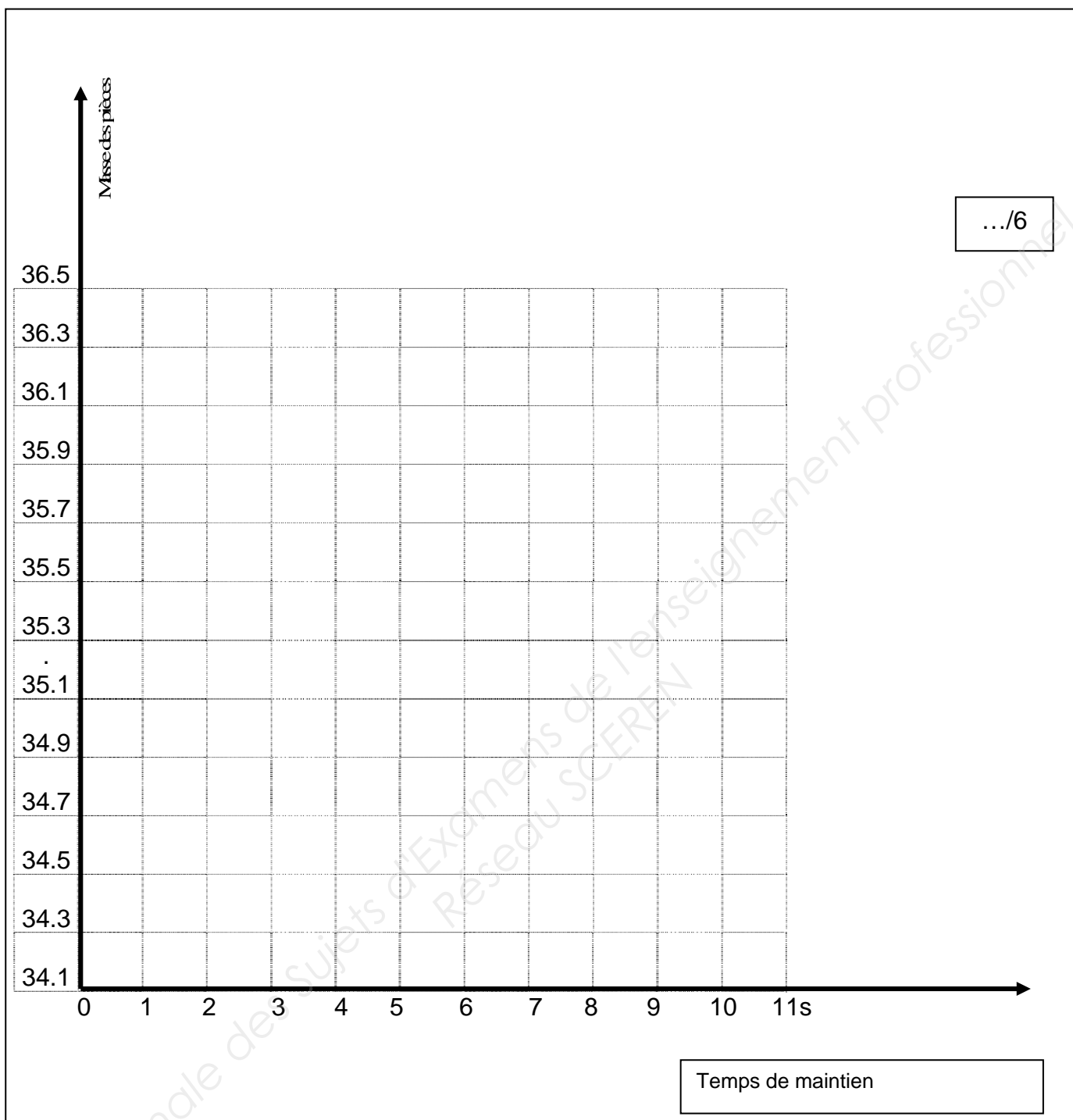
N°	Fabricant	Type	Justification

22. La détermination du temps de maintien optimal est réalisée en prenant pour chaque valeur du temps (secondes) la masse moyenne des trois pièces successives (grammes). A partir du relevé du tableau ci-dessous, tracer la courbe masse moyenne moulée en fonction du temps de maintien et déterminer le temps de maintien à programmer sur la presse.

masse moyenne pièce (g)	34.1	34.5	34.8	35.2	35.6	36	36.02	35.98	36.03	35.99
tps(s) de maintien	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

.../20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 7/17



23. En vous aidant du dossier ressource N°10/23, quelle amélioration de la fiche de réglage est à proposer ?

Temps(s) de maintien à programmer : .....

Proposition d'amélioration de la fiche de réglage = .....

.....

.../4

.../10

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 8/17

## 6 - ORGANISATION DE LA PRODUCTION

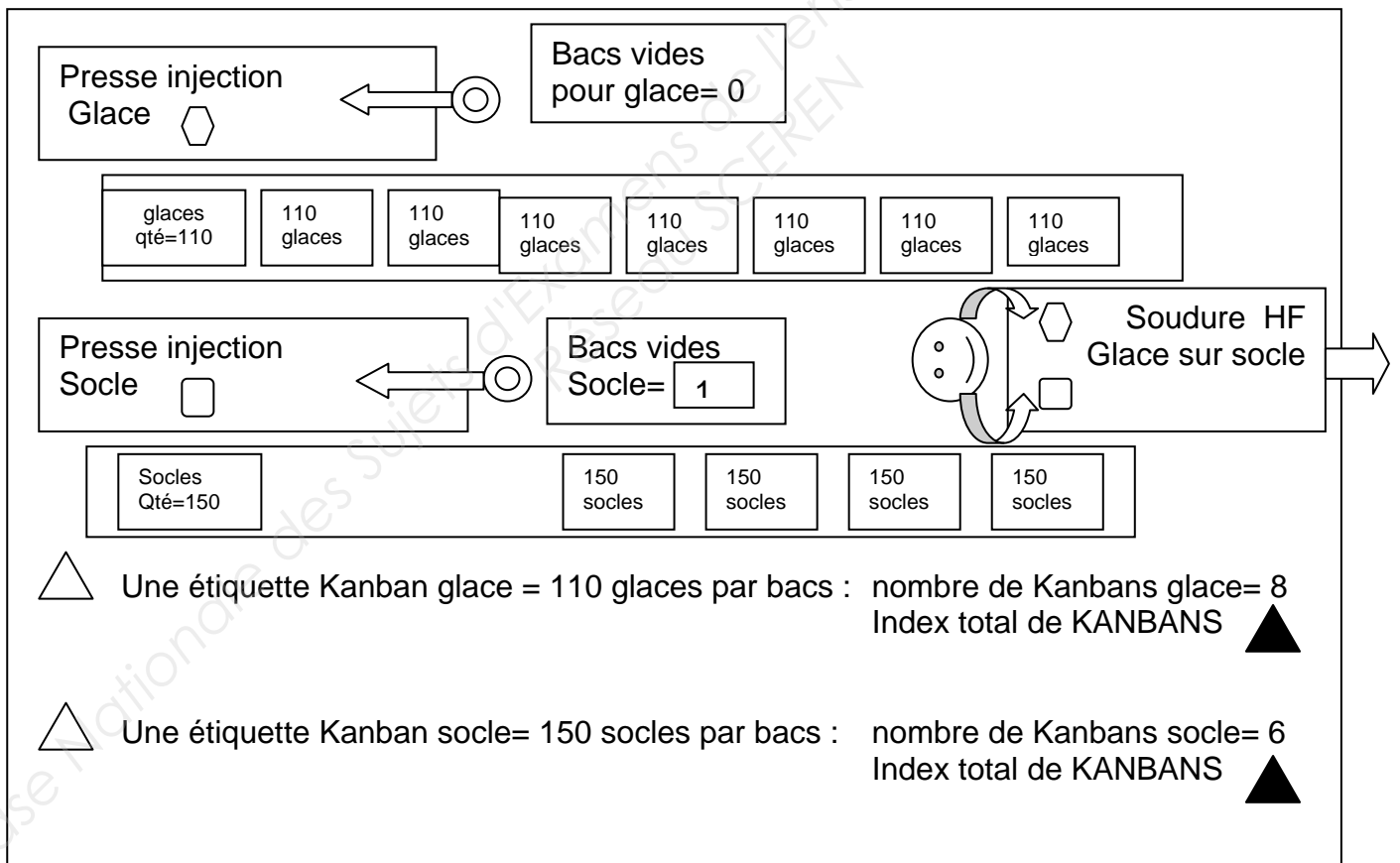
24. Depuis que la société M.P.A est un important sous-traitant du secteur automobile, l'entreprise a dû adapter sa production et passer d'un système de flux poussé à un flux tiré. En quoi consistait le flux poussé et quel est l'intérêt principal pour M.P.A de produire en flux tiré ?

.../5

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

25. La production de l'optique avant est organisée en îlot autonome suivant la méthode de gestion Kanban et le schéma ci-dessous correspondant à la situation du lundi matin à 10h.

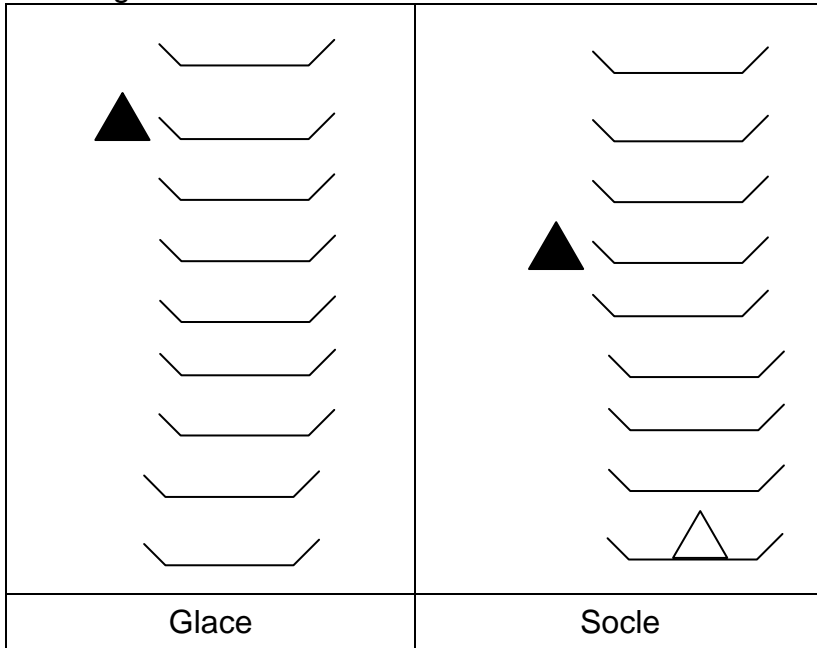
A partir de l'affichage N°1 de 10h et N°2 de 11h 30 de la position des Kanbans des références glace et socle, indiquer pour chaque situation la pièce prioritaire à fabriquer, la situation de la presse (arrêt ou fonctionnement) : remplir le tableau page 10.  
 Vous aider des dossiers ressources N°14/23, 15/23 et 16/23.



.../5

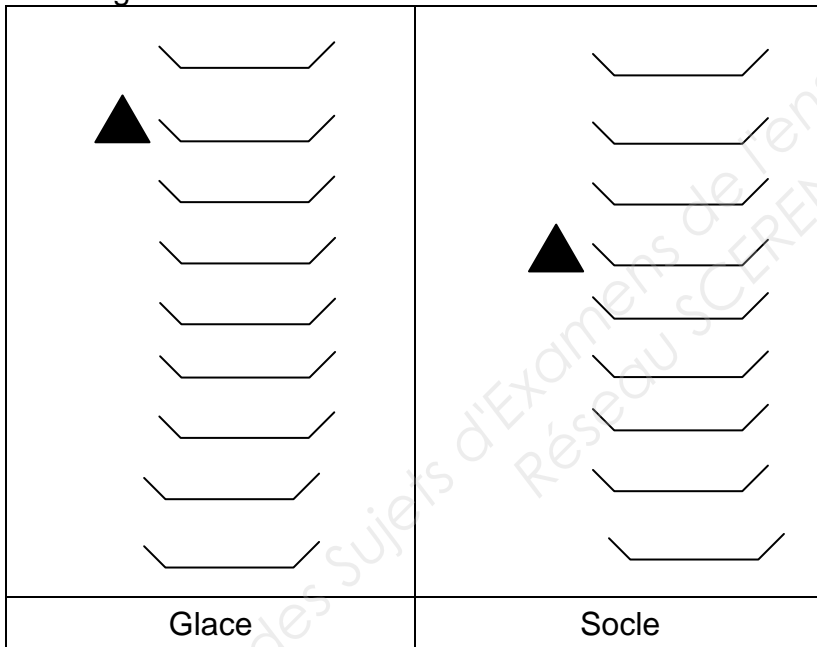
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 9/17

Affichage N°1 Kanban Glace et Socle Lundi 10h



.../10

Affichage N°2 Kanban Glace et Socle Lundi 11h30

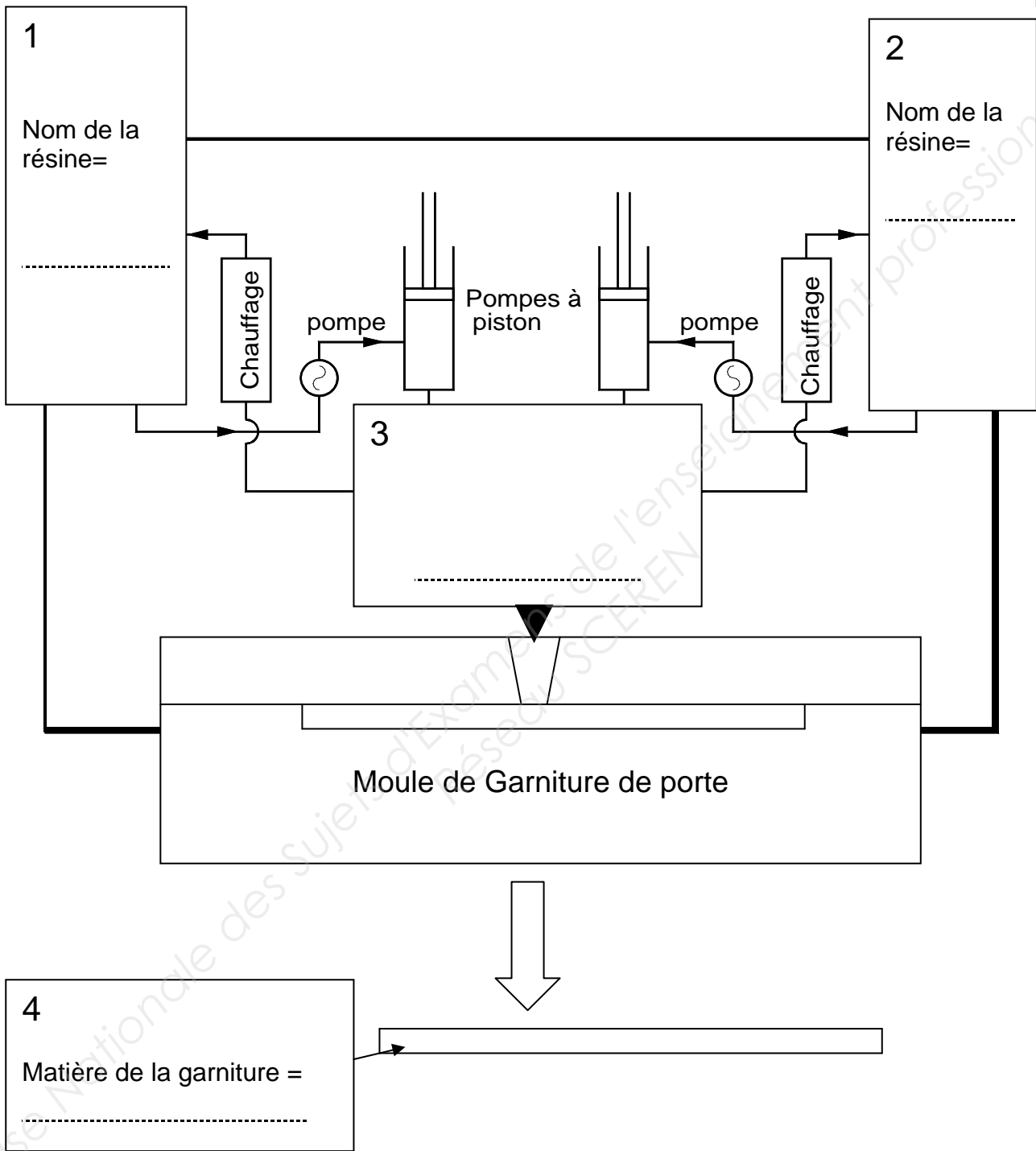


	Pièce prioritaire à fabriquer	Situation de la presse Glace	Situation de la presse Socle
Affichage N°1 à 10h	.....	.....	.....
Affichage N°2 à 11h30	..... ..... .....	.....	.....

.../10

26. La fabrication par M.P.A de la garniture du panneau de porte est réalisée avec une machine RIM, modèle A-COMPACT de la société CANNON. A partir du document ressource N°23/23 compléter le synoptique explicatif du procédé RIM de moussage PUR : cadre 1, 2, 3, 4.

.../5



.../5

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 11/17





28. La règle des 80/20 est-elle respectée ? Justifier votre réponse par une argumentation précise.

.../3

.....

.....

.....

29. Quelle conclusion peut-on déduire de ce PARETO afin d'éliminer 80 % des rebuts de cette fabrication ?

.../3

.....

30. Citer deux solutions techniques pour éliminer chacun des trois défauts principaux.

.../3

Givrage	..... ..... .....
Points noirs	..... ..... .....
Manque de matière	..... ..... .....

.../15

## 8 - SECURITE

Utiliser les documents ressources N° 20/23, 21/23 et 22/23 pour répondre aux questions 31/32/33.

31. Pendant le moulage au contact du panneau de porte dans l'atelier unité 2 et lors du mélange de la résine polyester pré-accélérée avec le catalyseur, il est obligatoire de porter des équipements de protection individuels, en citer trois.

.../3

32. Quels sont les risques encourus en cas d'inhalation, de contact avec la peau et avec les yeux ? Compléter le tableau ci-dessous.

.../2

	Type de risque
Inhalation	
contact avec la peau	
contact avec les yeux	

33. En cas d'accident, quels seraient les premiers gestes de secours à prodiguer en cas d'ingestion de résine, de contact avec la peau et avec les yeux ? Compléter le tableau ci-dessous.

.../3

	Type de secours
ingestion	
contact avec la peau	
contact avec les yeux	

34. Lors de la production de la glace de l'optique, le thermorégulateur tombe en panne, l'élément défaillant est la pompe. Pour intervenir sur l'élément défaillant il est nécessaire d'enlever les carters de protection. En vous aidant du dossier ressource N°13/23, il est demandé d'identifier le repère de l'élément défaillant, de nommer les éléments et les actions à réaliser avant d'enlever les carters de protection pour intervenir en toute sécurité.

.../2

Repère de l'élément défaillant	
--------------------------------	--

Actions à réaliser pour sécuriser l'intervention	Repère

.../10

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 14/17



## 9 - COMMUNICATION TECHNIQUE

35. A partir du plan d'ensemble du moule de la glace, dossier ressources N°6/23, on vous demande de calculer la course maximum (mm) d'éjection. Détailler le calcul.

.../5

36. Indiquer le numéro et la désignation de l'élément qui permet d'éjecter la pièce en vous aidant du dossier ressources N°6/23.

.../4

37. Les éléments 12 et 17 composent la buse chaude à pointe, voir le dossier ressource N°6/23. Citer deux avantages à mettre en place une buse chaude dans un outillage.

.../4

38. Sur le schéma de l'outillage « en vous aidant du dossier ressources N°6/23 » colorier page suivante :

- sur la coupe A-A:

Le circuit de refroidissement en jaune  
La pièce moulée en rouge  
La buse chaude en vert  
Le plan de joint par un trait bleu

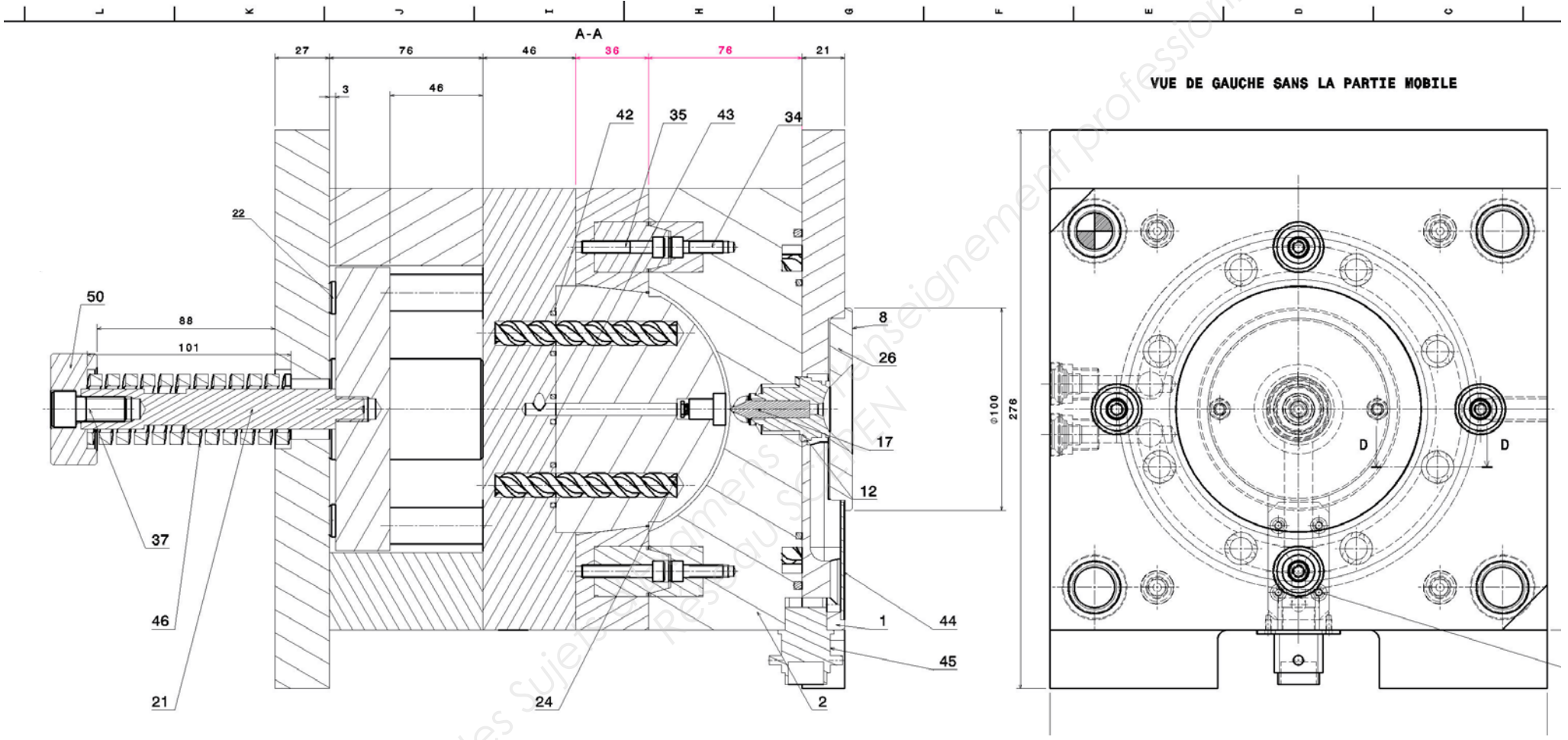
.../12

- sur la vue de gauche :

Le circuit de refroidissement en jaune

.../25

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 15/17



BACCALaurÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 16/17

## 10 - MAINTENANCE

39. En vous aidant du dossier ressources N°13/23, on vous demande de planifier les différentes interventions de maintenance en fonction des heures de fonctionnement du thermorégulateur. Le tableau ci-dessous est à compléter, mettre une croix dans les cases correspondant aux heures d'interventions.

.../15

Heures de fonctionnement	Vérifier l'état des tuyaux et des raccords des tuyaux	Vérifier l'étanchéité de la soupape d'ouverture du circuit de refroidissement	Contrôler l'état des câbles électriques	Contrôler la présence et le serrage des vis des carters de protection
500H				
1000H				
1500H				
2000H				
2500H				
3000H				
3500H				
4000H				
4500H				
5000H				
5500H				
6000H				
6500H				
7000H				
7500H				
8000H				

40. Pour aider le responsable de maintenance il est demandé, à partir du document ressources N°13/23, de compléter le tableau ci-dessous :

.../5

Désignation de l'élément	Repère de plan
Soupape d'ouverture du circuit de refroidissement	
Prise de raccordement principal	
Tamis et filtre	

.../20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTIQUES ET COMPOSITES	<b>Dossier réponses</b>	SESSION 2013
Epreuve : E2 – Sciences et technologie	Code : 1306 PC ST	Page : 17/17