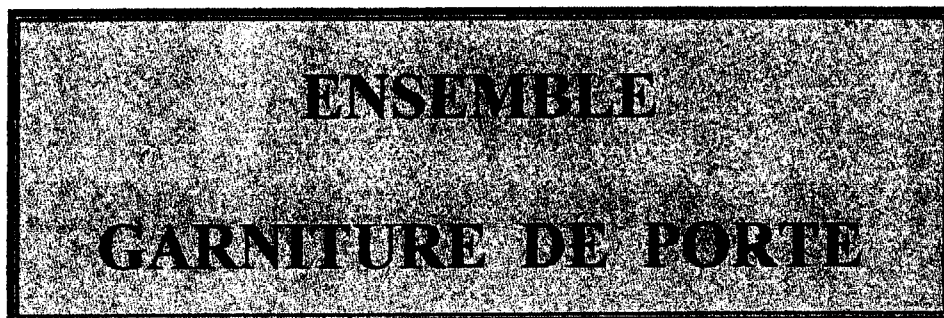


Toutes académies		Session 2004	Code(s) examen(s)
Sujet <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b> <b>PLASTURGIE</b>			0406 PL ST A
			Épreuve : E1.A1 – U.11 Étude d'un procédé de production continue ou discontinue
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Feuillet :	1 / 10



Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet :

**CETTE EPREUVE COMPORTE DEUX DOSSIERS :**

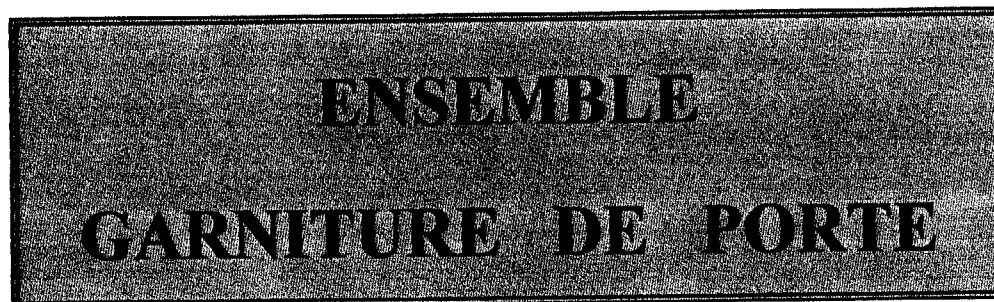
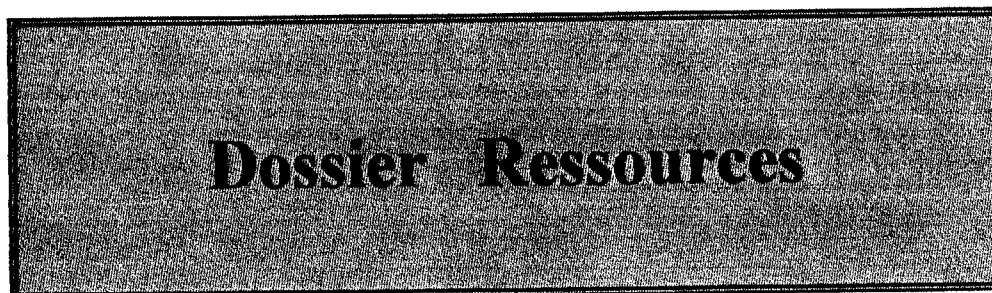
**- LE DOSSIER RESSOURCES**                      pages 1 / 10 à 10 / 10

**- LE DOSSIER REPONSES**                      pages 1 / 8 à 8 / 8

à rendre en fin d'épreuve,  
agrafé à la copie d'examen.

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

Toutes académies		Session 2004	Code examen
<b>Sujet: BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>			0406 PL ST A
Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue E 1 – A1 - U 11			
Coefficient : 3	Durée : 4 heures		Page : 2 / 10



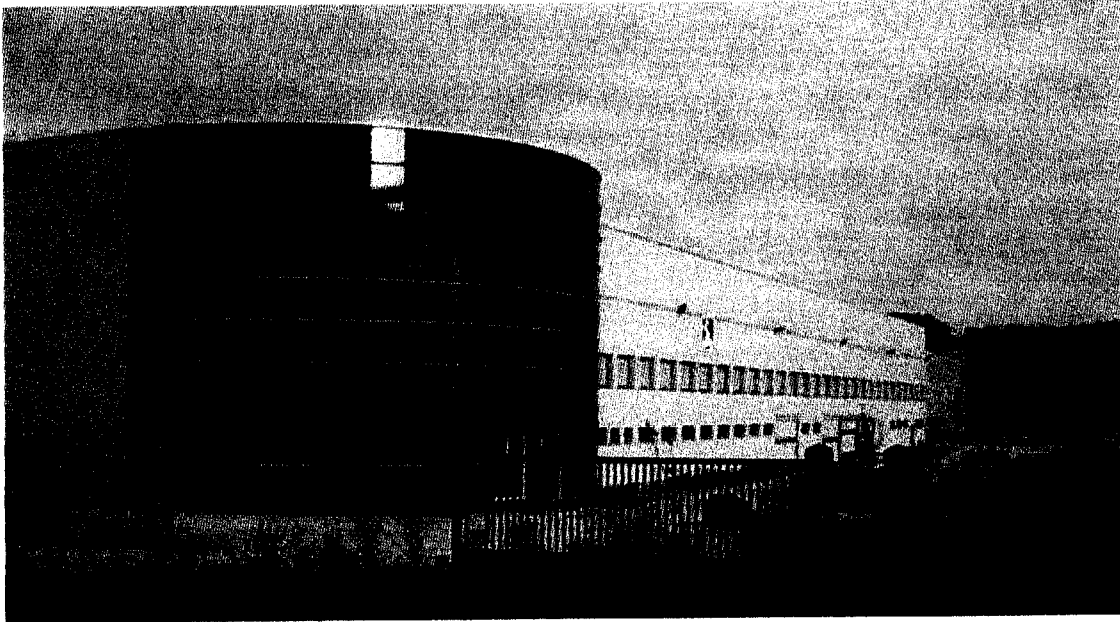
L'étude porte sur la fabrication de produits pour l'industrie automobile.

## **1 SOMMAIRE :**

Page	2	Sommaire.
	3	L'entreprise.
	4	Le produit ( schéma d'ensemble).
	5	Illustration et détails des pièces.
	6	Synoptique et renseignements de fabrication.
	7	Fiche matière TRE.
	8	Fiche matière TRE (suite).
	9	Descriptif de la machine de compression.
	10	Fiche matière A B S et POM

Toutes académies	Session 2004	Code examen
<b>Sujet : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>		0406 PL ST A
Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue E 1 A1 - U 11		
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Page : 3 / 10

## **2 L ' ENTREPRISE :**



A / Raison sociale : **PLASTICAR.**

B / Secteur d'activité : équipementier pour l'industrie automobile  
(véhicules utilitaires, principalement).

C / Spécialisation : fabrication de pièces plastiques et composites, et assemblage de sous-ensembles destinés aux intérieurs des camionnettes.

D / Techniques utilisées : Injection de thermoplastiques.  
Compression de composites.  
Marquage à chaud.  
Surmoulage R.I.M.

E / Travail : 5 jours par semaine, en continu, du **Lundi 0 heures au Vendredi 24 heures.**  
Les équipes « tournent » suivant les horaires :   **0 H - 8 H.**  
  **8 H - 16 H.**  
  **16 H - 24 H.**

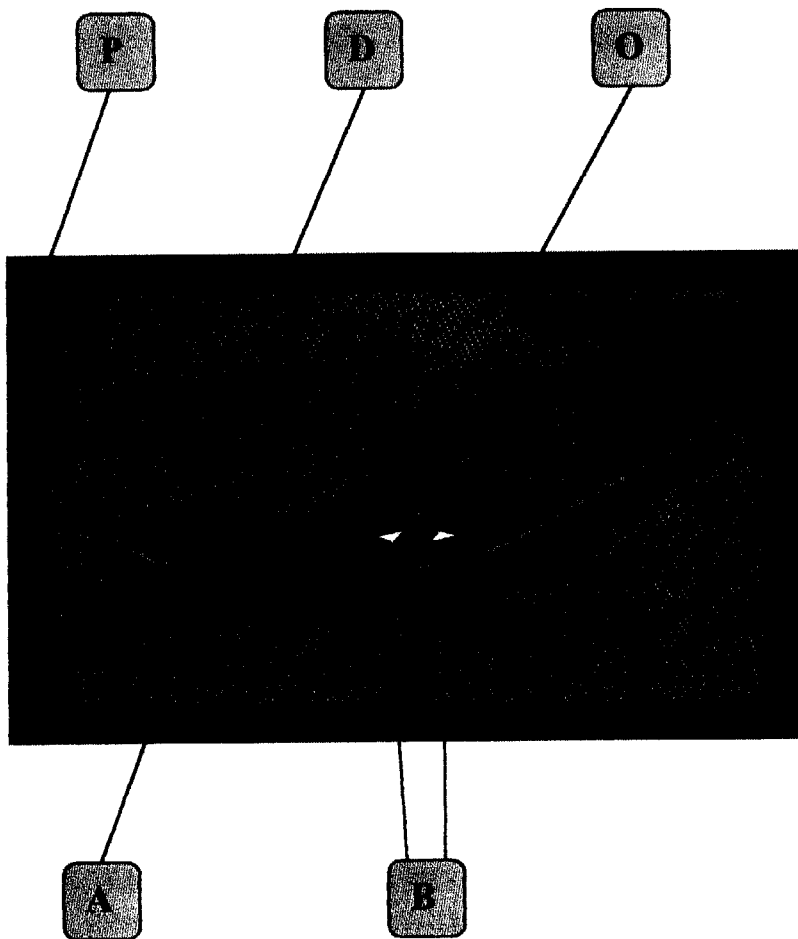
F / Maintenance : l'équipe de maintenance intervient le samedi matin.

G / Certification : L'entreprise est certifiée I S O 9002 depuis 1999.

Toutes académies		Session 2004	Code examen
<b>Sujet: BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>			0406 PL ST A
Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue E 1 A 1- U 11			Page : 4 / 10
Coefficient : 3	Durée : 4 heures		

### 3 PRÉSENTATION DU PRODUIT :

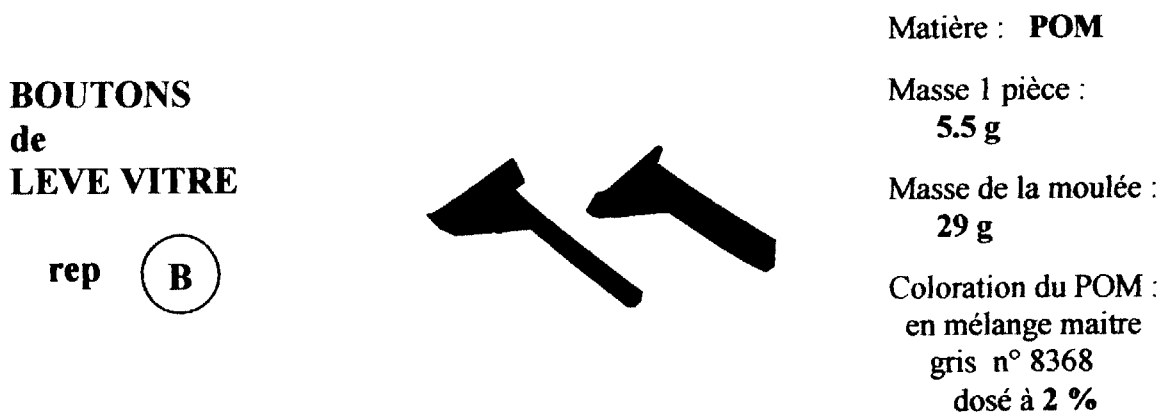
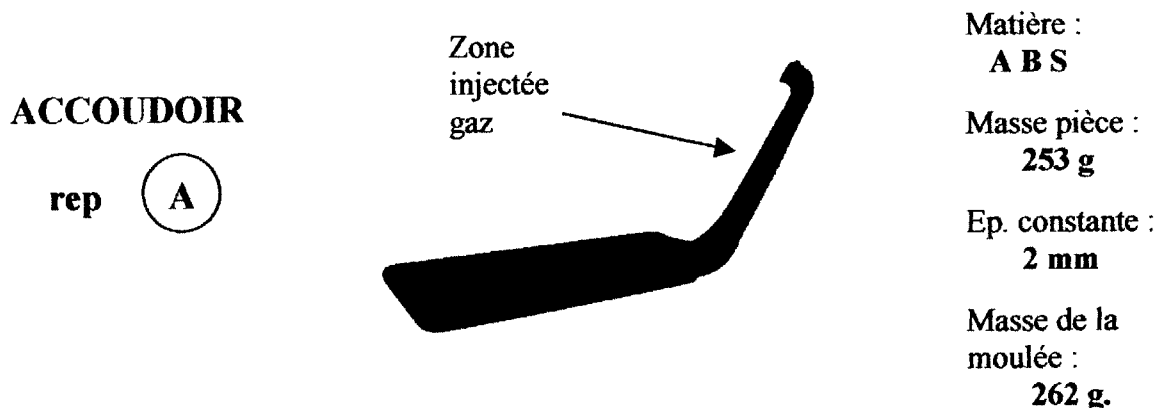
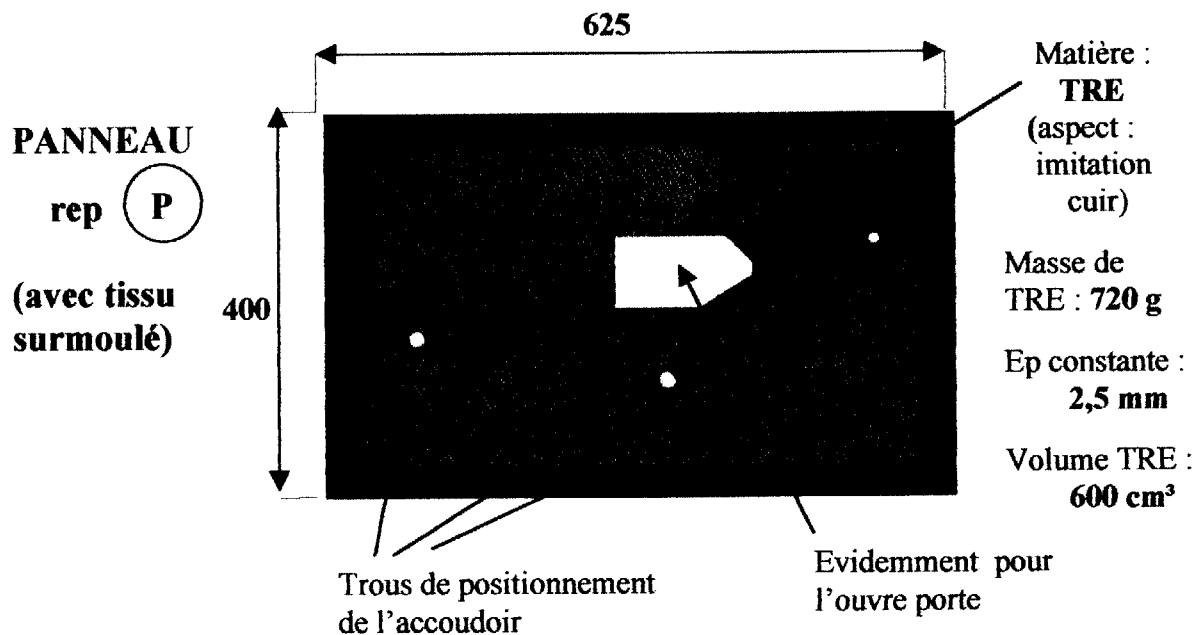
Le sous-ensemble « garniture intérieure de porte » représenté ci dessous est destiné aux véhicules utilitaires. Il est monté directement sur les portes du véhicule en sortie de chaîne de peinture. Il comporte 6 pièces principales,( voir ci-dessous).



REPERE	DESIGNATION	NBRE	MATIERE	COMMENTAIRES
P	Panneau	1	TRE	Comprimé
D	Décor	1	Tissu imprimé	Livré découpé, surmoulé avec P
A	Accoudoir	1	ABS	Injecté, surmoulé RIM.
B	Boutons de lève vitre.	2	POM	Injectés, marqués à chaud.
O	Ouvre porte	Ne fait pas partie de l'étude		

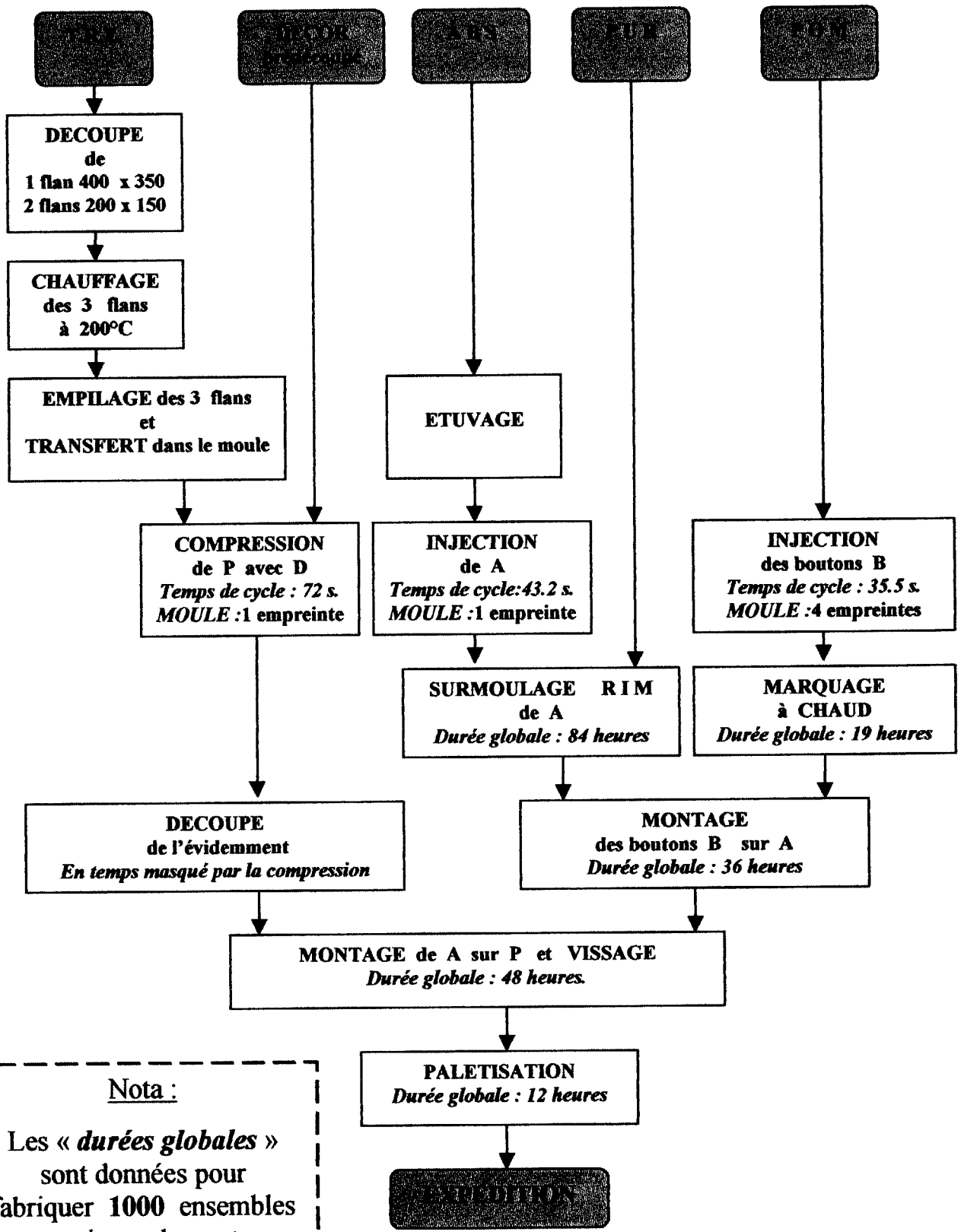
Toutes académies	Session 2004	Code examen
<b>Sujet : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>		0406 PL ST A
Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue : E 1 A 1- U11		
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Page : 5 / 10

#### 4 ILLUSTRATION DES PIÈCES :



Toutes académies		Session 2004	Code examen
Sujet: <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>			0406 PL ST A
Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue : E 1 A1 - U 11			
Coefficient : 3		Durée : 4 heures	
			Page : 6 / 10

**5 SYNOPTIQUE et RENSEIGNEMENTS de FABRICATION :**



**Nota :**  
Les « durées globales » sont données pour fabriquer 1000 ensembles « garniture de porte »

Toutes académies		Session 2004	Code examen
Sujet: <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>			0406 PL ST A
			Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue : E 1 A 1- U 11
Coefficient : 3	Durée : 4 heures		Page : 7 / 10

## 6 FICHE MATIÈRE T.R.E. :

### T.R.E. : Thermoplastique Renforcé Estampable

Le T.R.E. est un composite haute performance, composé :

- d'une matrice polypropylène (PP).
- d'un renfort de verre (GM) en mat (fibres longues non orientées)

### A / CARACTÉRISATION DU T.R.E. :

- 1/ Désignation AFNOR: **TRE PP – GM 40.**
- 2/ Teneur pondérale en fibres de verre : **40 %.**
- 3/ Présentation commerciale : Le TRE PP – GM 40 se présente sous forme de plaques laminées, teintées en masse.

Dimensions des plaques commercialisées :

Longueur :	<b>2 m.</b>
Largeur :	<b>1 m.</b>
Épaisseur :	<b>3 mm.</b>

4/ Fiche technique :

Masse volumique :	1.2 g / cm <sup>3</sup>	Résilience :	56 kJ / m <sup>2</sup>
Module de flexion :	4500 Mpa	Température maxi d'utilisation :	130°C
Résistance traction :	66 Mpa	Retrait au moulage :	0.1 %
Module en traction :	4400 MPa	Prix au kg :	2.6 €/kg

### B / MISE EN ŒUVRE DU T.R.E. :

#### 1/ Technique :

Le TRE est particulièrement qualifié pour la production de pièces complexes, nervurées et de grandes dimensions, par **compression**.

#### 2/ Cycle :

La mise en œuvre nécessite 4 étapes principales (voir synoptique page 6 / 10) :

- a / La découpe des plaques (à la cisaille) pour obtenir des **flans**.
- b / Le chauffage du TRE, dans un four à infra-rouge, jusqu'à **200°C**.
- c / La formation du **plan de charge** par empilage des flans, puis son transfert dans le moule.
- d / La compression rapide du TRE : la matière est mise en forme dans le moule par fluage, puis elle se solidifie en se refroidissant.

**Remarque:** L'épaisseur de la pièce obtenue est déterminée par la quantité de matière chargée dans le moule. ( Le volume de l'empreinte du moule est variable ).

#### 3 / Applications :

Fabrication de pièces techniques, à épaisseur différenciée, soumises à de fortes contraintes. L'aspect peut être amélioré par grainage du moule (exemple : pour imitation « cuir »). Le surmoulage d'inserts métalliques est possible, ainsi que la dépose de tissu ou de moquette dans le moule.

Par contre, les évidements de la pièce ne sont pas réalisables au moulage.

#### 4 / Le moule :

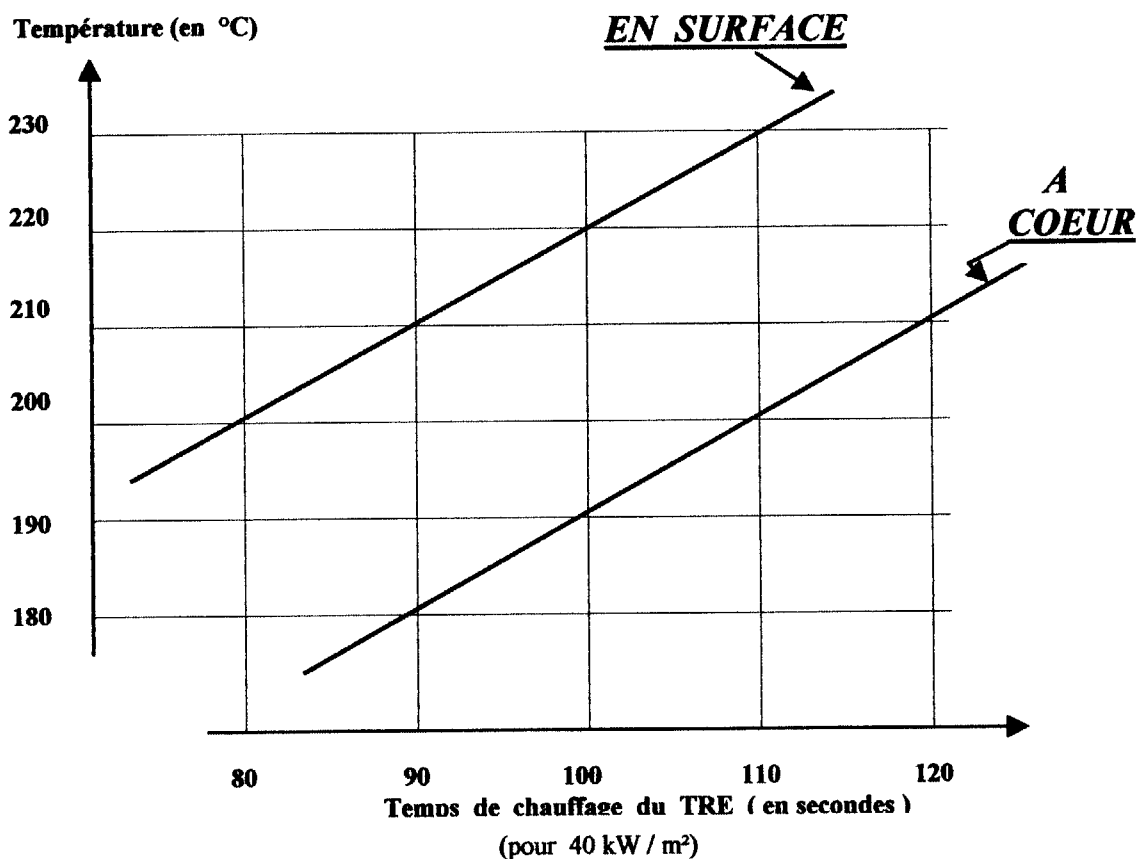
Le moule doit être conçu :

- Sans angles vifs, afin de conserver l'intégrité de la fibre de verre lors du moulage.
- Avec des dépouilles pour faciliter le démoulage de la pièce.

Toutes académies		Session 2004	Code examen
<b>Sujet: BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>			0406 PL ST A
			Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue : E 1 A 1- U 11
Coefficient : 3	Durée : 4 heures		Page : 8 / 10

**4 / Paramètres de mise en œuvre recommandés :**

- a / Vitesse de compression : **12 mm/s.**
- b / Pression moyenne dans l'empreinte : **160 bars**
- c / Température de régulation du moule : **60°C.**
- d / Température optimale de la matière : **200°C.**
- e / Chauffage : dans un four par rayonnement infra-rouge : voir graphe ci-dessous.



Lors du chauffage, on observe un gradient de température de 30°C, entre la température de surface et la température de cœur.

A l'arrêt du chauffage, la température de cœur continue de monter de 20°C par inertie thermique.

f / Refroidissement :

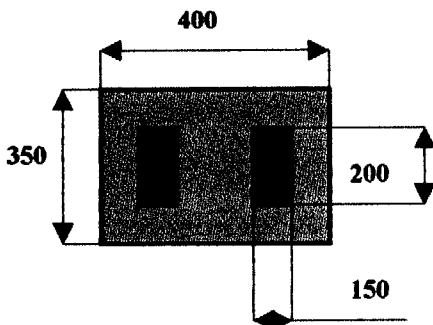
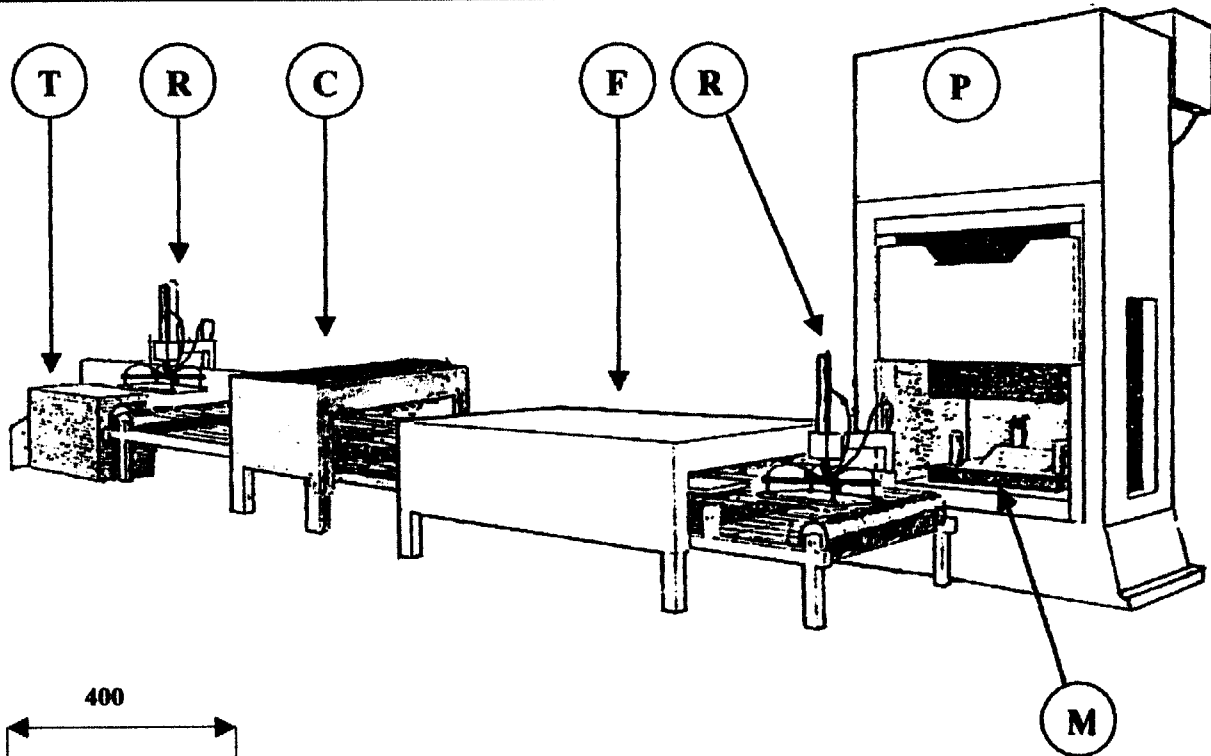
<i>Ep. pièce mm</i>	<i>Temps refroidis. Secondes</i>	<i>Ep. pièce mm</i>	<i>Temps refroidis. Secondes</i>
1	8	2.5	24
1.5	12	3	34
2	18	3.5	46

g / Sécurité : Lors du chauffage, **ne jamais atteindre 220°C en surface**, sinon il y a émission de fortes fumées et dégradation de la résine PP.



Toutes académies	Session 2004	Code examen
<b>Sujet: BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>		0406 PL ST A
Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue : E 1 A 1- U 11		
Coefficient : 3	Durée : 4 heures	Page : 9 / 10

## 7 LA MACHINE DE COMPRESSION :



DETAIL DU PLAN DE CHARGE

**T** = TRE en plaques de 2 m x 1 m

**R** = Robots manipulateurs.

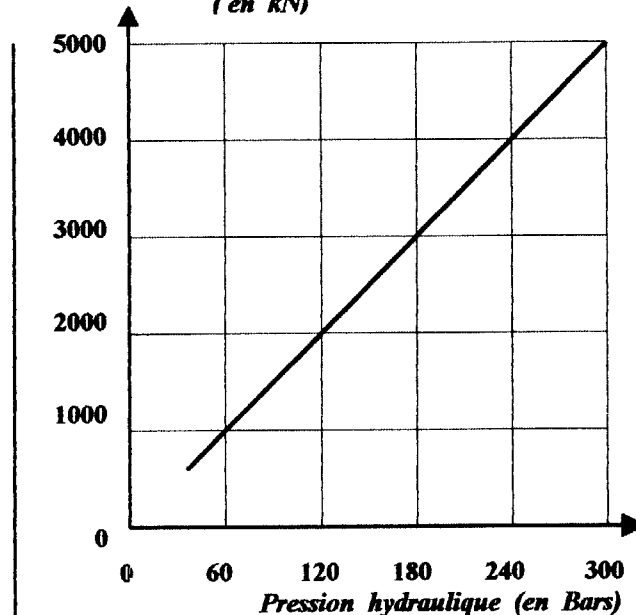
**C** = Cisaille programmable.

**F** = Four à infra-rouge.  
Puissance nominale : 40 kW / m<sup>2</sup>

**P** = Presse de compression.  
Force maxi : 5000 kN.  
Dimension des plateaux : 800 x 800.

**M** = Moule de compression.

Force de compression  
(en kN)



**Abaque de réglage de la presse**

Toutes académies		Session 2004	Code examen
<b>Sujet : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL PLASTURGIE</b>			0406 PL ST A
Épreuve : Etude d'un procédé de production continue ou discontinue :E 1 A 1- U 11			
Coefficient : 3	Durée : 4 heures		Page : 10 / 10

## 8 FICHE MATIÈRES ( extraits ) :

### A / IDENTIFICATION.

A F N O R :  
Commerciale :  
Référence :

**A B S**  
**Terluran**  
**877 M**

**P O M**  
**Ultraform**  
**2310 P**

### B / PROPRIETES MECANIQUES.

Densité : --  
Module de traction : Mpa  
Résilience IZOD entaillé : kJ/m<sup>2</sup>

1.060  
2400  
30

1.410  
2850  
5.5

### C / PROPRIETES THERMIQUES.

T. F. C. °C  
Vicat : °C  
Température maximale d'emploi : °C

97  
108  
70

105  
150  
90

### D / CARACTERISTIQUES DE MISE EN OEUVRE .

M F I g  
Retrait %  
Température moule °C  
Température matière : °C  
Etuvage : { température : °C  
          { durée : heures

( G ) 10  
0.55  
40 - 70  
230 - 260  
70  
3

( E ) 7.5  
2  
70 - 110  
210

### E / PROPRIETES SPECIFIQUES.

Antistatique  
Agent antichoc

Lubrifiant  
Purge immédiate  
en cas d'arrêt