



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

**Campagne 2010**

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

# **BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR DES INDUSTRIES PLASTIQUES EUROPLASTIC**

## **E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE**

Durée 5 heures

Coefficient 6

Le sujet est composé de 2 dossiers

Dossier technique	Pages 1 à 15
Dossier projet :	
Mise en situation et questionnement	Pages 16 à 24
Documents réponse	Pages 25 à 32

**Aucun document autorisé  
Calculatrice autorisée**

Il est conseillé de faire une lecture de l'ensemble des éléments du sujet  
**avant** de commencer à traiter les questions.

## Dossier technique

Pages 1 à 15

Présentation du coffret	DT-1
Fiche matière	DT-2
Cahier des charges du capot de protection	DT-3 et DT-4
Abaque « temps d'immersion dans l'eau »	DT-5
Résultats de l'étude rhéologique du module aval	DT-6
Planification de la production du coffret	DT-7
Mode opératoire de la fabrication des portes	DT-8 et DT-9
Résultat de l'étude rhéologique du boîtier de la serrure	DT-10
Résultats de l'étude rhéologique du support plot aval	DT-11
Dessin de définition du capot de protection à modifier	DT-12
Dessin d'ensemble de la serrure	DT-13
Dessin de définition de la porte	DT-14

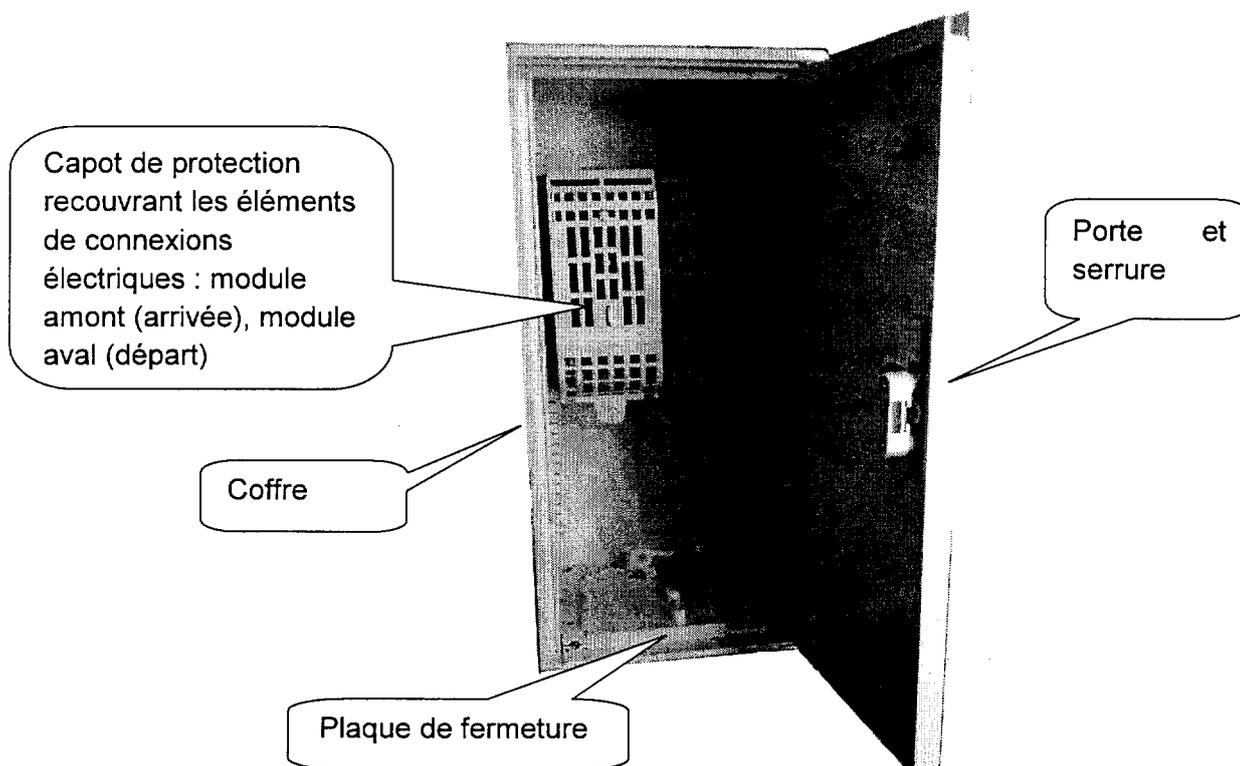
## Présentation

### Coffret de branchement individuel HN 62-S-22

Ce coffret de branchement électrique répond aux besoins d'EDF liés à l'utilisation de compteurs électroniques et du téléreport. Il est installé en limite de propriété.

Le coffret est équipé d'une platine supportant la connectique de branchement sous forme de modules amonts (arrivée réseau) et avals (départ client).

### Constitution d'un coffret équipé



### Spécifications

- Conforme à la spécification technique EDF : HN 62-S-22

### Les Coffrets

Les coffrets sont constitués de plusieurs éléments (voir présentation complémentaire page 17/32) :

- d'un **coffre** comportant un équipement de raccordement mono/triphasé ;
- d'une **porte** (ouverture à 270° - fermeture par loquet de sécurité à tête triangle "1/2 tour") ;
- d'une plaque de fermeture.
- des éléments de connexions électriques : **modules** amont et aval.

## Fiche des matières utilisées

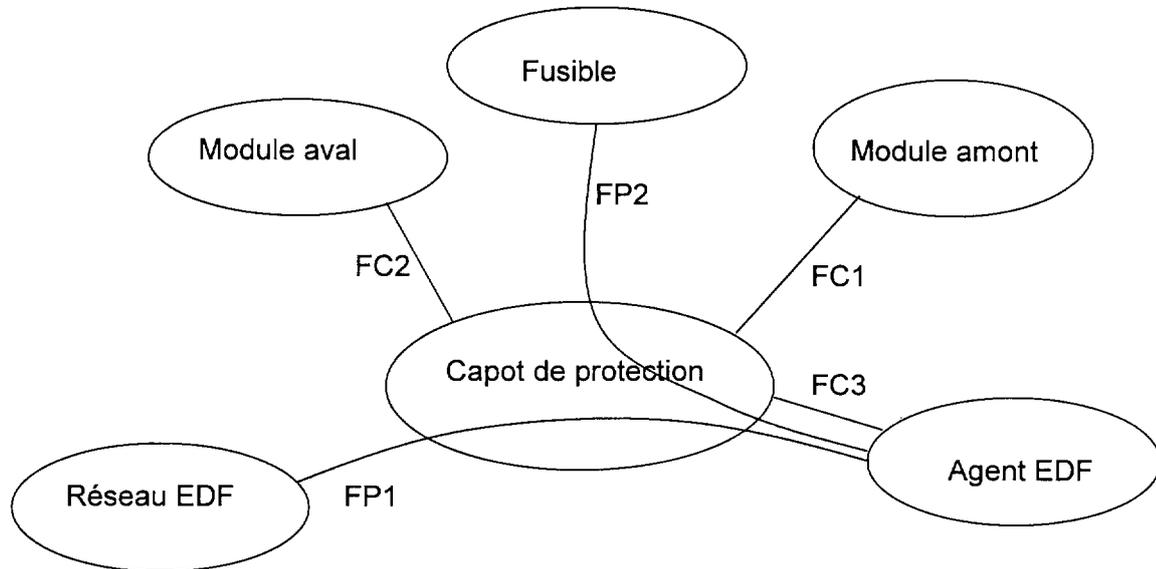
Propriétés	Unités	ABS-PC	PA6	S.M.C
<b>Caractéristiques mécaniques</b>				
Contrainte au seuil d'écoulement	MPa	49	90/45*	-
Contrainte à la traction en rupture	MPa	-	-	-
Allongement à la traction au seuil d'écoulement	%	3,7	4/20*	-
Allongement à la traction à la rupture	%	-	10/50*	-
Module d'élasticité (traction)	MPa	2100	3100/1400*	324
Module d'élasticité en flexion	MPa	-	3000	17200
Résistance au choc Charpy à 23°C	kJ/m <sup>2</sup>	-	4/50*	-
Résistance au choc IZOD à 23°C	kJ/m <sup>2</sup>	-	5	-
Résistance au choc Charpy à -30°C	kJ/m <sup>2</sup>	-	3	-
Résistance au choc IZOD à -30°C	kJ/m <sup>2</sup>	-	5	-
Taux de renfort FV (Fibres de verre)	%	-	-	65
<b>Caractéristiques thermiques</b>				
H.D.T A (1,8 Mpa )	°C	112	65	-
H.D.T B (0,45 Mpa )	°C	95	180	-
Conductibilité thermique	W/m*K	0,142	0,33	-
Coefficient de dilatation thermique linéaire	10 <sup>-4</sup> /°C	0,85	0,7-1	-
<b>Caractéristiques physiques</b>				
Masse volumique	kg/m <sup>3</sup>	1100	1130	1900
Absorption d'eau à saturation dans l'eau à 23°C	%	0,2	9-10	-
Humidité absorbée à l'équilibre à 23°C 50% H.R.	%	0,7	2,6-3,4	0,1
<b>Caractéristiques transformations</b>				
MFR **	g/10 min	13 <sub>A</sub>	175 <sub>B</sub>	-
Retrait au moulage	%	-	0,55	-
Température d'injection	°C	240-280	270-315	-
Température moule	°C	60-80	40-80	-

Nota :

\* Propriétés PA 6 : valeur à sec/ valeur avec humidité relative 50% à 23°C

\*\* MFR A : 5 kg MFR B : 10 kg

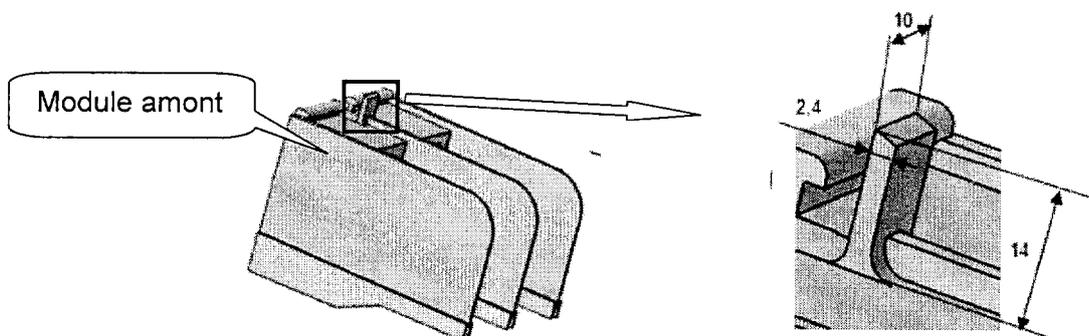
**Extraits du cahier des charges fonctionnel du nouveau cache de protection.**



FP1 : Protéger les agents EDF de tout risque d'électrocution  
 Formes du capot enveloppant les parois extérieures des modules amont et aval.  
 Eviter la flexion des parois des modules amont et aval.

FP2 : Permettre le contrôle du branchement  
 Plusieurs trous seront répartis sur la face avant du capot. Largeur maxi des orifices : 7 mm

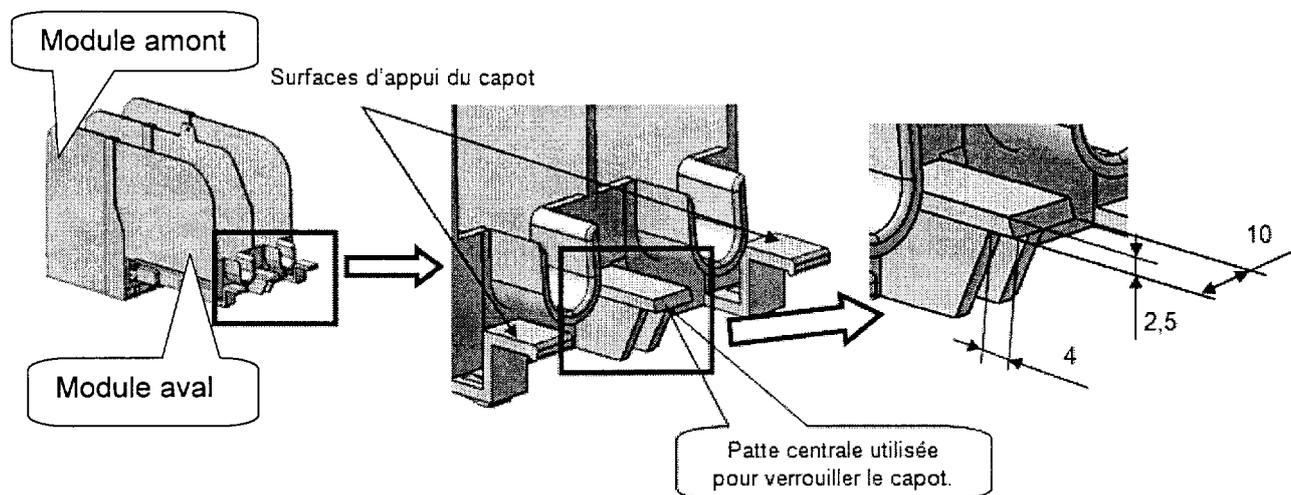
FC1 : S'accrocher sur le module amont.  
 Le capot s'accroche sur la patte de fixation prévue sur le module amont



FC2 : Se verrouiller sur le module aval.

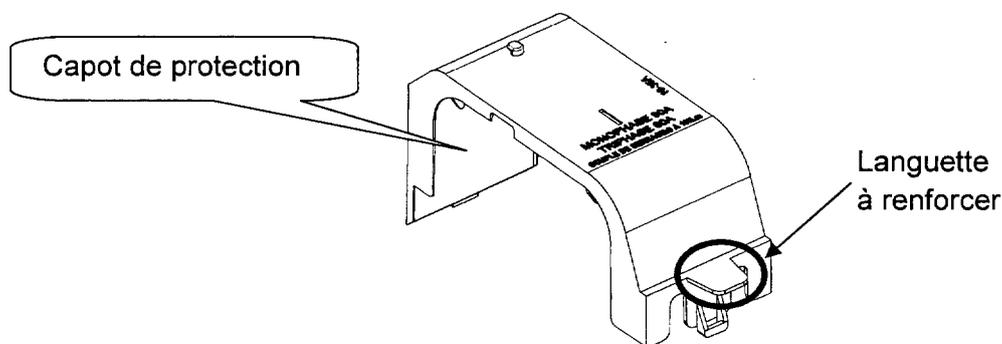
Le capot vient en appui sur les pattes droite et gauche du module aval

Le capot se verrouille sur la patte centrale du module aval.



FC3 : Le capot doit être verrouillé d'une seule main

Reprendre la forme de la languette existante sur le capot initial (transparent) et prévoir des renforts afin de réduire les risques de rupture.

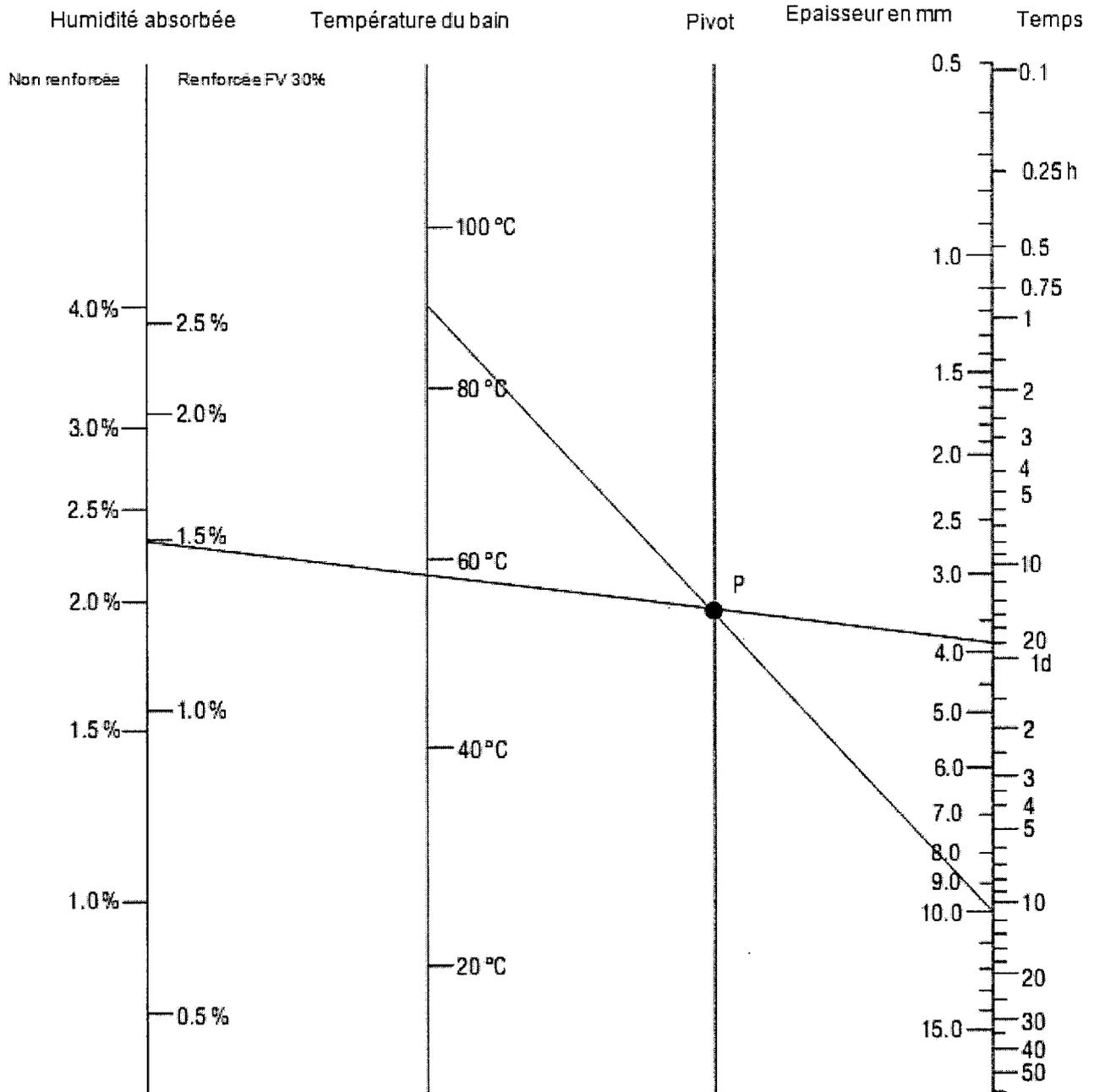


### Abaque permettant de déterminer le temps d'immersion dans l'eau

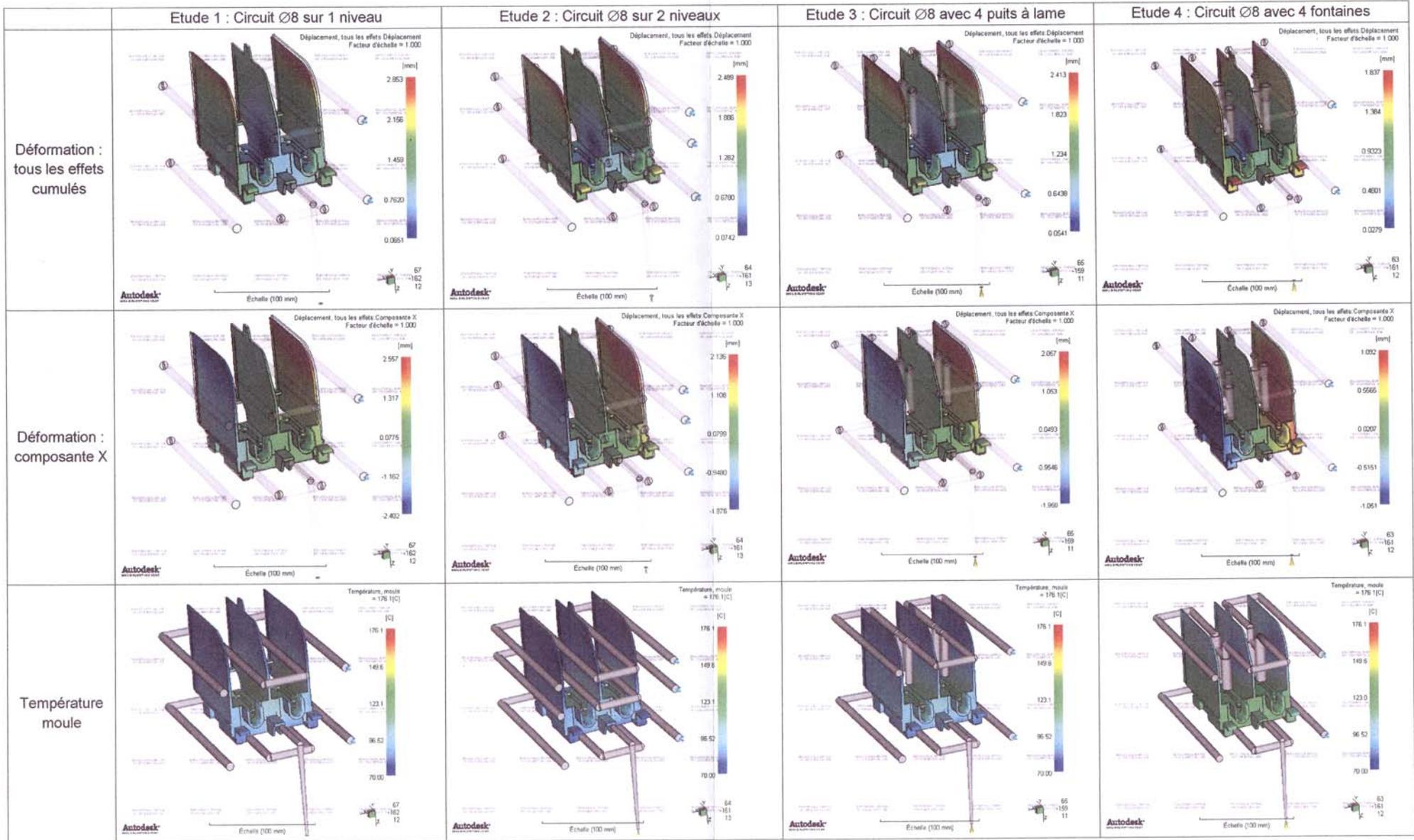
**Mode opératoire :**

- 1/ Tracer une ligne de la température du bain à l'épaisseur de la pièce.
- 2/ Tracer une autre ligne de l'humidité absorbée souhaitée à l'intersection du pivot P pour déterminer temps.

**ABAQUE**



Résultats de l'étude rhéologique du module aval



**Planification de la production du coffret sans habillage électrique avec 7 opérateurs.**

Rep.	Pièce	Procédé	Temps de fabrication	Machine
A1	Porte	Compression	7h50	C1
A2	Coffre	Compression	7h50	C2
B1	Pêne ressort	Injection	1h20	P1
B2	Axe triangulaire	Injection	1h50	P3
B3	couvercle loquet	Injection	1h50	P2
B4	Cache protection loquet1	Injection	1h30	P1
B5	Boîtier	Injection	1h20	P3
B6	Clé triangulaire	Injection	0h40	P3
B7	gond de porte	Injection	1h	P2
B8	Cache protection loquet2	Injection	1h10	P2

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h
C1	A1							
C2	A2							
P1	B1		B4					
P2	B3		B7		B8			
P3	B2		B5		B6			

C : Machine de compression.

P : Presse à injecter.

Montage moule (20 minutes pour chaque changement)

Nota : L'ordre des productions sur les presses est donné à titre indicatif.

**FICHES INSTRUCTIONS  
MOULAGE COMPRESSION 1/2**

FICHE INSTRUCTIONS  
**0411 N 221**

DESIGNATION PIECE <b>PORTE N° 2 EDF SANS TELEREPORT - S22</b>	PESEE NOMINALE <b>0.9 kg ± 0.015 sans tissu</b>	REFERENCE PIECE <b>4084964</b>
--	--	-----------------------------------

NB PERS <b>2</b>	MACHINE <b>C1</b>	MOULE <b>Porte</b>	MODE MOULAGE <b>2 Opérateurs</b>	ÉTIQUETTE <b>Verte</b>
PRESSION FERMETURE (bar) <b>Nominale : 120</b>		TEMPS MACHINE (secondes) <b>75,6</b>		TEMPS CUISSON MAXI (secondes) <b>50</b>

**MODE OPERATOIRE**

<b>COUPEUR</b>	<b>EBAVUREUR</b>
<b>FERMETURE DE LA MACHINE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Couper matière pour la PORTE N° 1.</li> <li>&gt; Préparer la pesée.</li> <li>&gt; Peser la coupe.</li> <li>&gt; Charger la matière pour la PORTE N° 1.</li> <li>&gt; Couper matière pour la PORTE N° 2.</li> <li>&gt; Préparer la pesée.</li> <li>&gt; Peser la coupe.</li> <li>&gt; Charger la matière pour la PORTE N° 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Appuyer sur bouton poussoir.</li> <li>&gt; Contrôler visuellement les portes.</li> <li>&gt; Apposer le tampon équipe sur chaque porte.</li> <li>&gt; Ebavurer les 2 portes suivant la fiche d'instructions.</li> <li>&gt; Mettre les portes en attente sur la table</li> </ul>

<b>OUVERTURE DE LA MACHINE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mettre les portes sur le conformateur, face intérieure vers l'opérateur et serrure côté sauterelle.</li> <li>&gt; Débrider les portes froides.</li> <li>&gt; Mettre les portes en attente de rangement.</li> <li>&gt; Ranger les portes froides dans la grille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Evacuer la porte sur la table.</li> <li>&gt; Souffler le moule toutes les 5 moulées.</li> <li>&gt; Appuyer sur le retour éjection.</li> <li>&gt; Charger le moule.</li> </ul>

OBSERVATIONS : Pièces en auto contrôle (voir fiche instructions Contrôle)

NOTA : LES VALEURS NOMINALES PEUVENT EVOLUER POUR REpondre AUX CRITERES QUALITATIFS INDIQUES SUR LA F.I.C.

BLEU => AUTO CONTROLE - ROSE => CONTROLE PHASE PRECEDENTE - JAUNE <> IMPORTANT - VERT => POUR REGLEUR ou MAITRISE

DATE 23.01.10	MISE EN PAGE .....	AUTEUR .....	VERIFICATEUR .....	APPROBATEUR .....	COPIE 1	PAGE 1/2
------------------	-----------------------	-----------------	-----------------------	----------------------	------------	-------------

FICHES INSTRUCTIONS  
MOULAGE COMPRESSION 2/2

FICHE INSTRUCTIONS  
0411 N 221

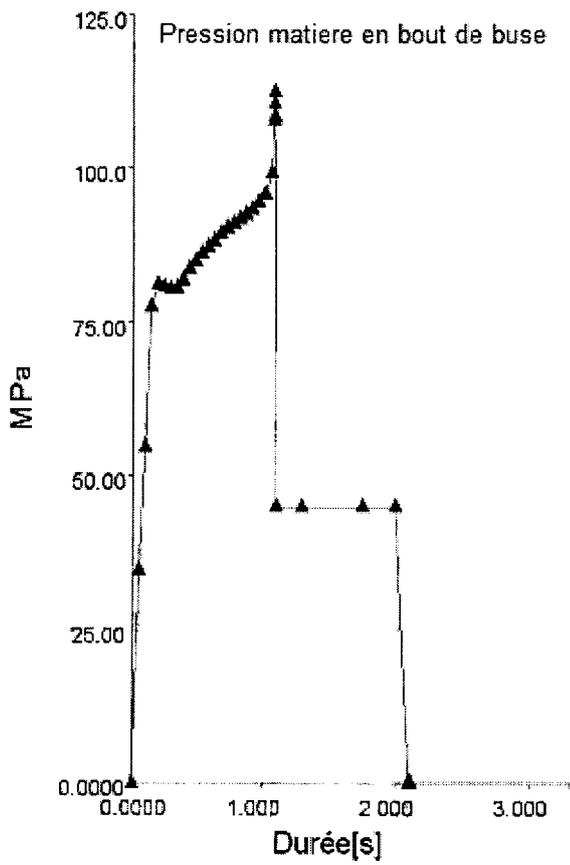
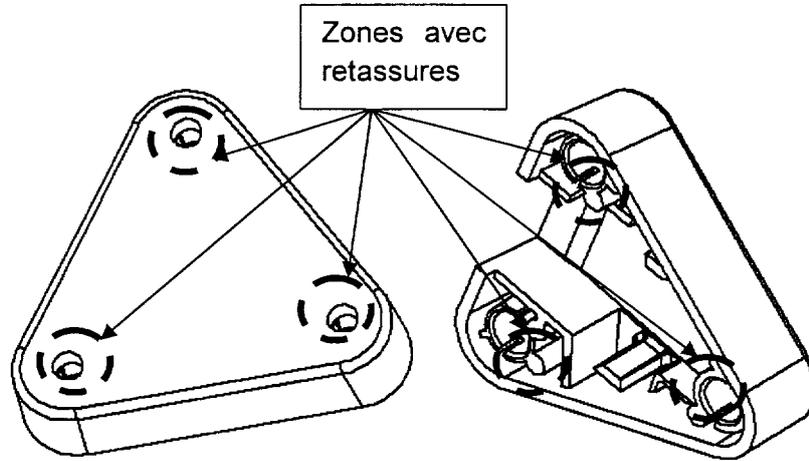
DÉSIGNATION PIECE PORTE N° 2 EDF SANS TÉLÉREPORT - S22	PESÉE NOMINALE 0.9 kg ± 0.015 sans tissu	RÉFÉRENCE PIECE 4084964
<p style="text-align: center;"><b>COUPE MATIERE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CHARGEMENT MOULE</b></p>	

BLEU => AUTO CONTRÔLE - ROSE => CONTRÔLE PHASE PRÉCÉDENTE - JAUNE <=> IMPORTANT - VERT => POUR RÉGLEUR ou MAÎTRISE

DATE 23.01.10	MISE EN PAGE .....	AUTEUR .....	VÉRIFICATEUR .....	APPROBATEUR .....	COPIE 1	PAGE 2/2
------------------	-----------------------	-----------------	-----------------------	----------------------	------------	-------------

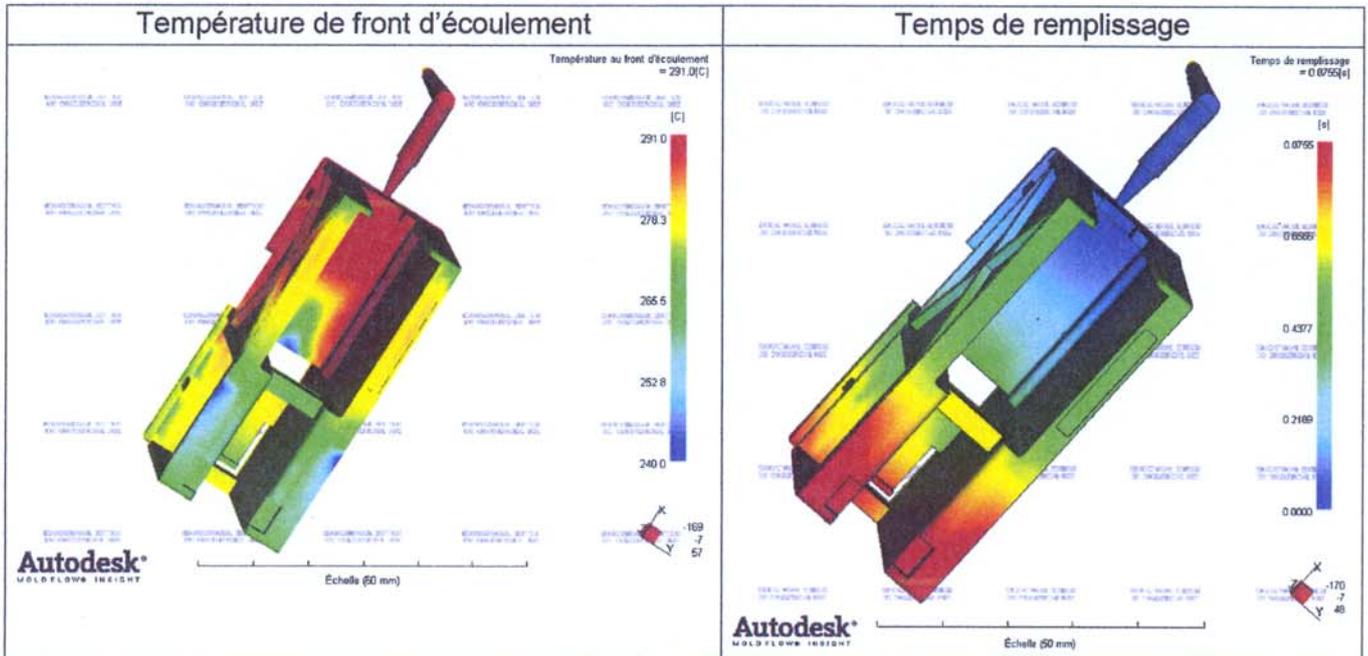
Résultat de l'étude rhéologique du boîtier de la serrure

Réglage actuel avec les défauts de retassures aux zones indiquées.

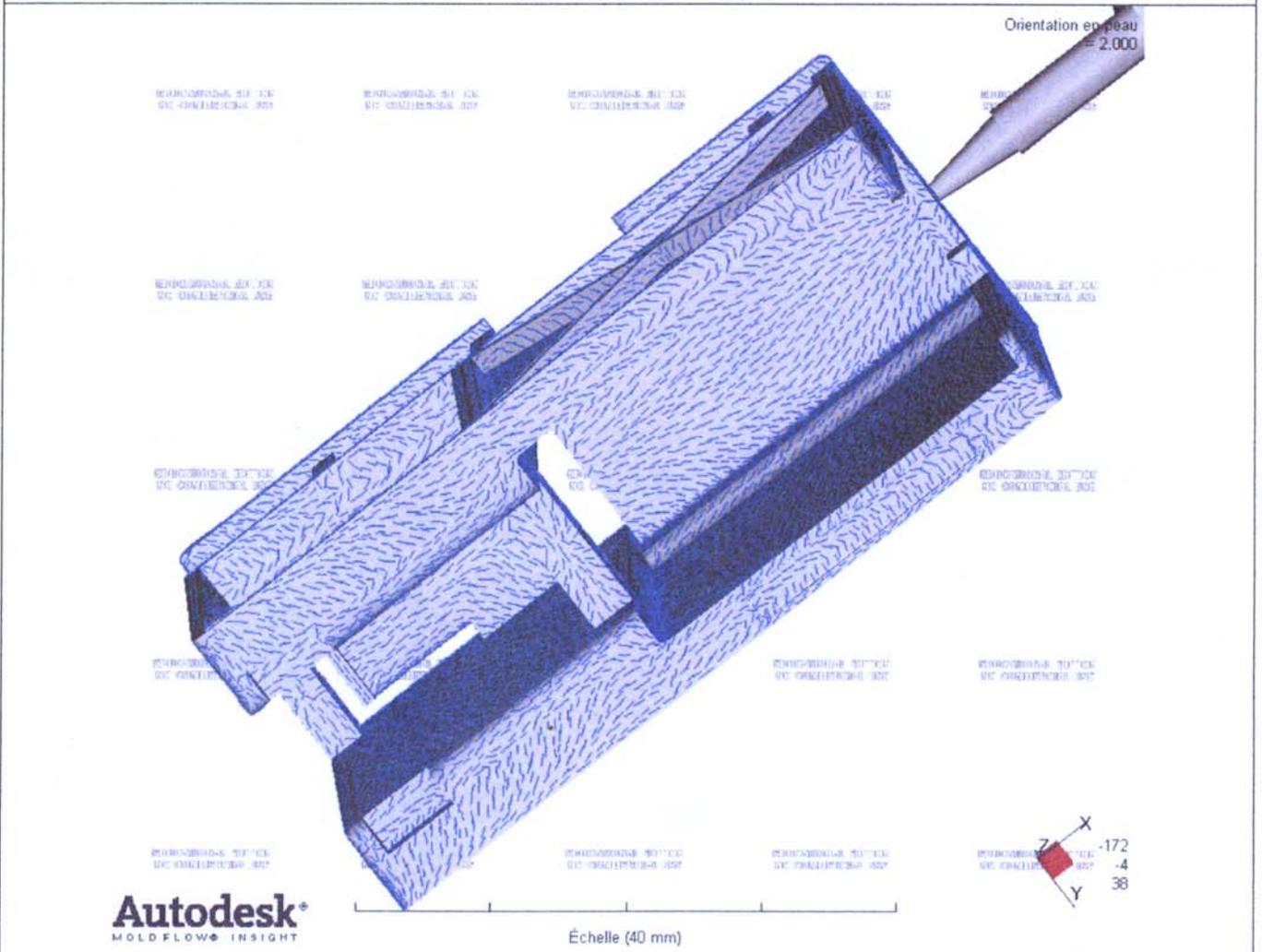


## Résultats de l'étude rhéologique du support de plots aval

Température d'injection : 290°

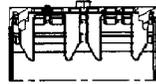


### Orientation en peau

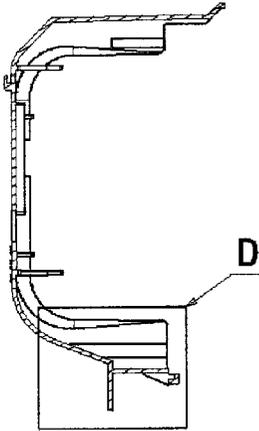


Ce document pourra être utilisé avec le document réponse DR-1 (calque) page 25/32 afin de reprendre la forme de la languette et du système de verrouillage

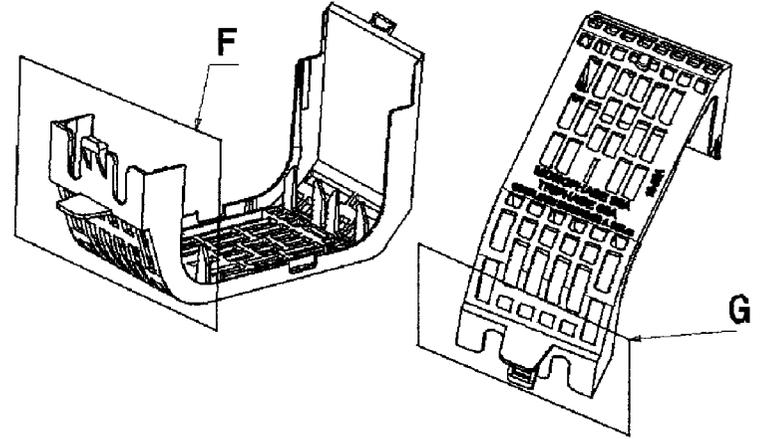
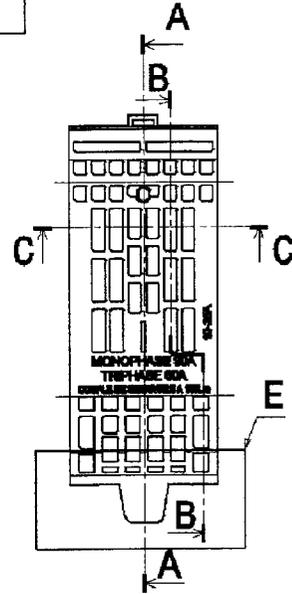
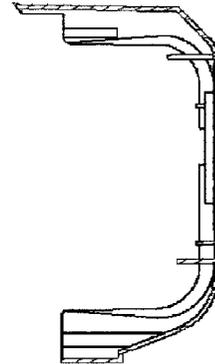
C-C



A-A



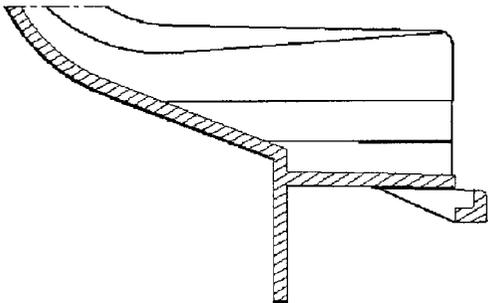
B-B



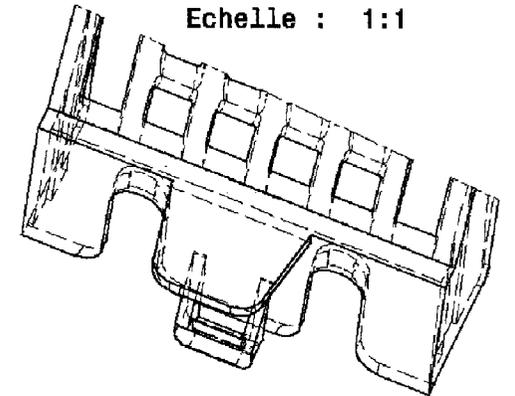
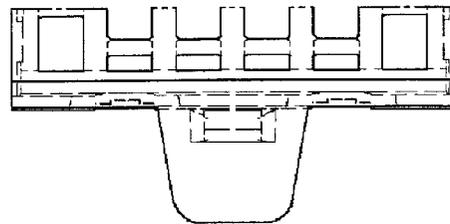
Détail G  
Echelle : 1:1

Détail F  
Echelle : 1:1

Détail D  
Echelle : 1:1



Détail E  
Echelle : 1:1

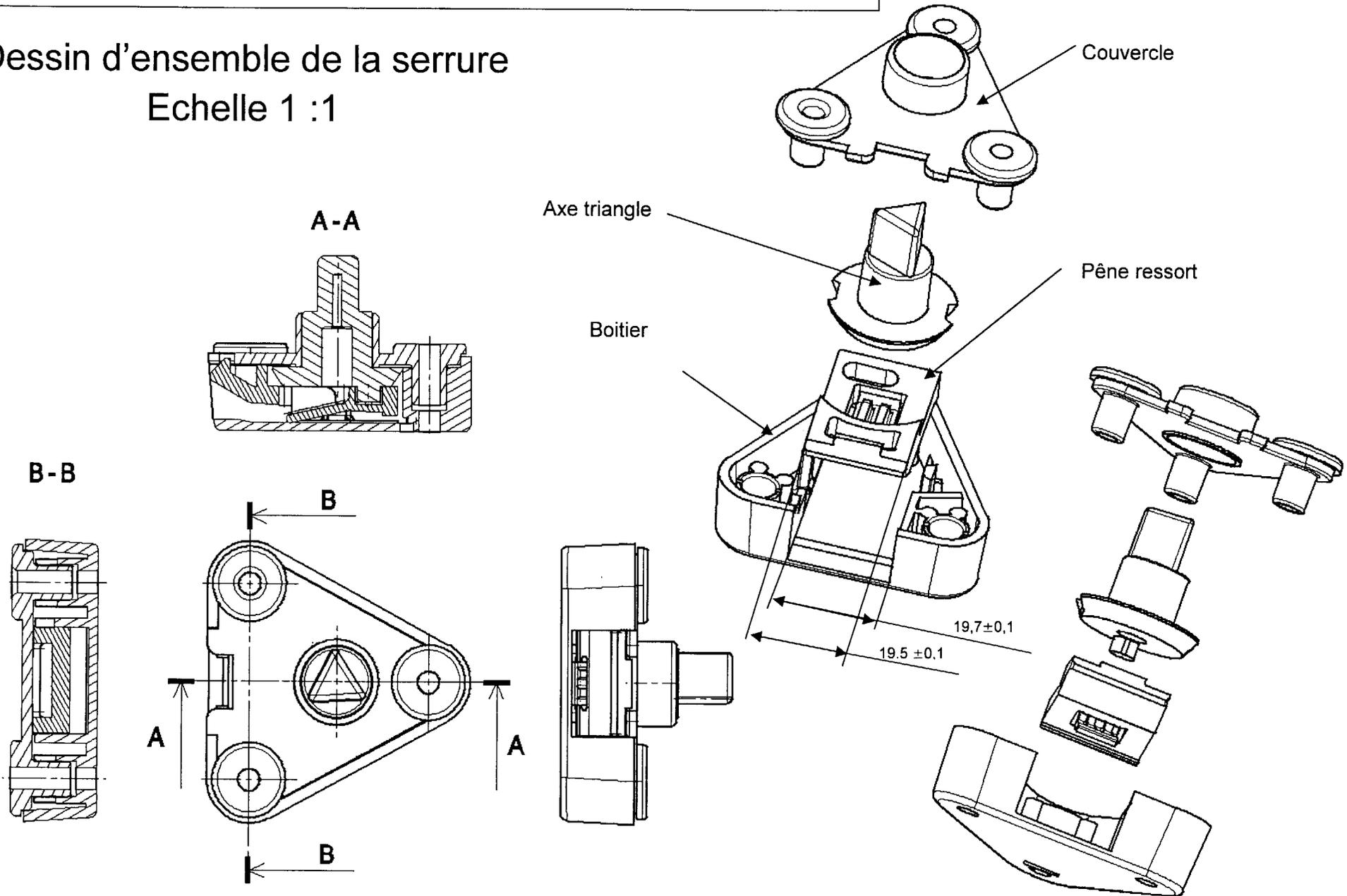


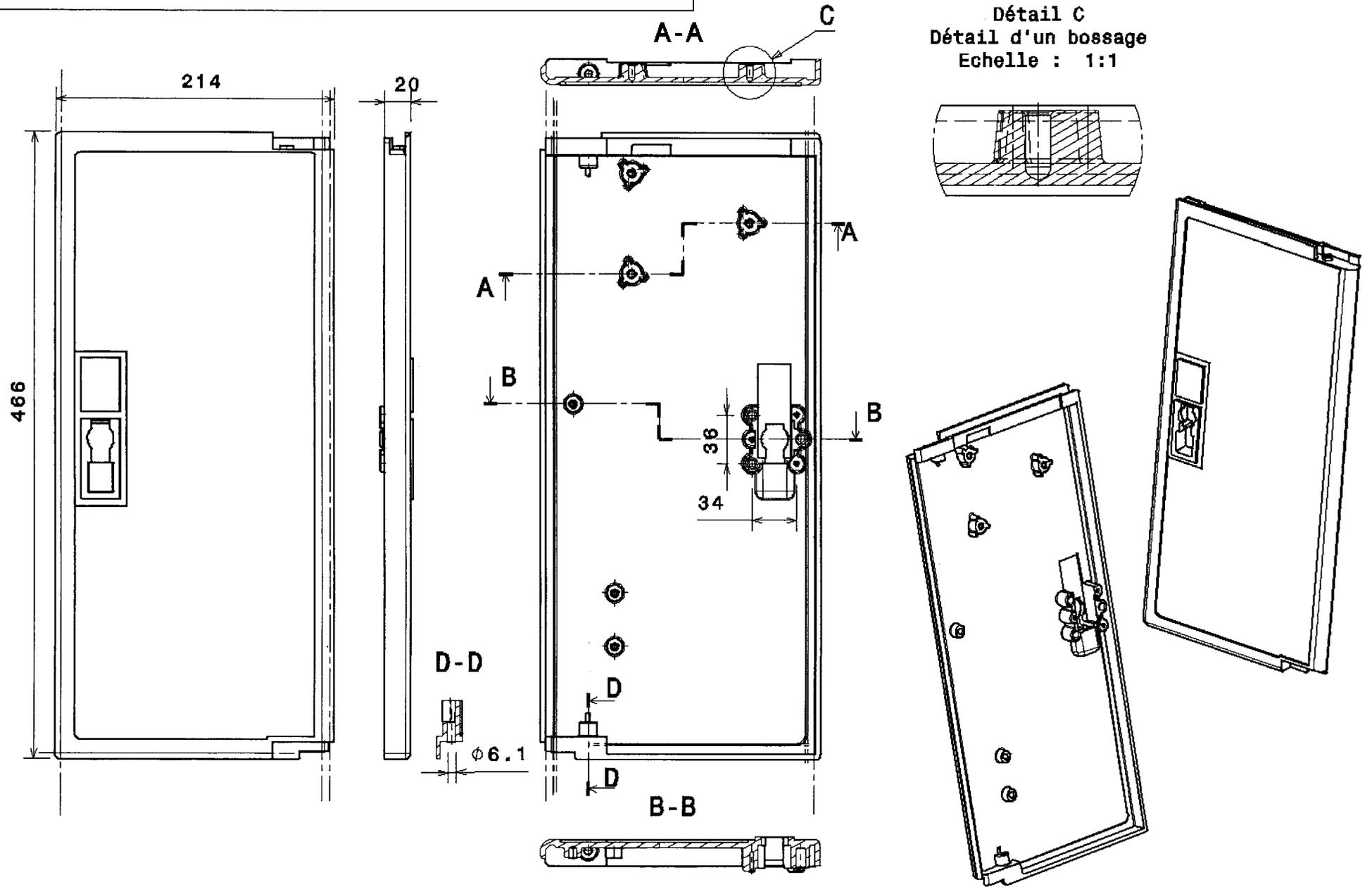
Capot de protection à modifier

Echelle 1 : 3

# Dessin d'ensemble de la serrure

## Echelle 1 : 1





Dessin de définition de la porte Echelle 1:4

Il est conseillé de faire une lecture de l'ensemble des éléments du sujet  
**avant** de commencer à traiter les questions.

Les réponses demandées seront rédigées sur feuilles de copie  
et/ou sur les documents prévus à cet effet.

## Dossier projet

Mise en situation et questionnaire.

Documents réponse.

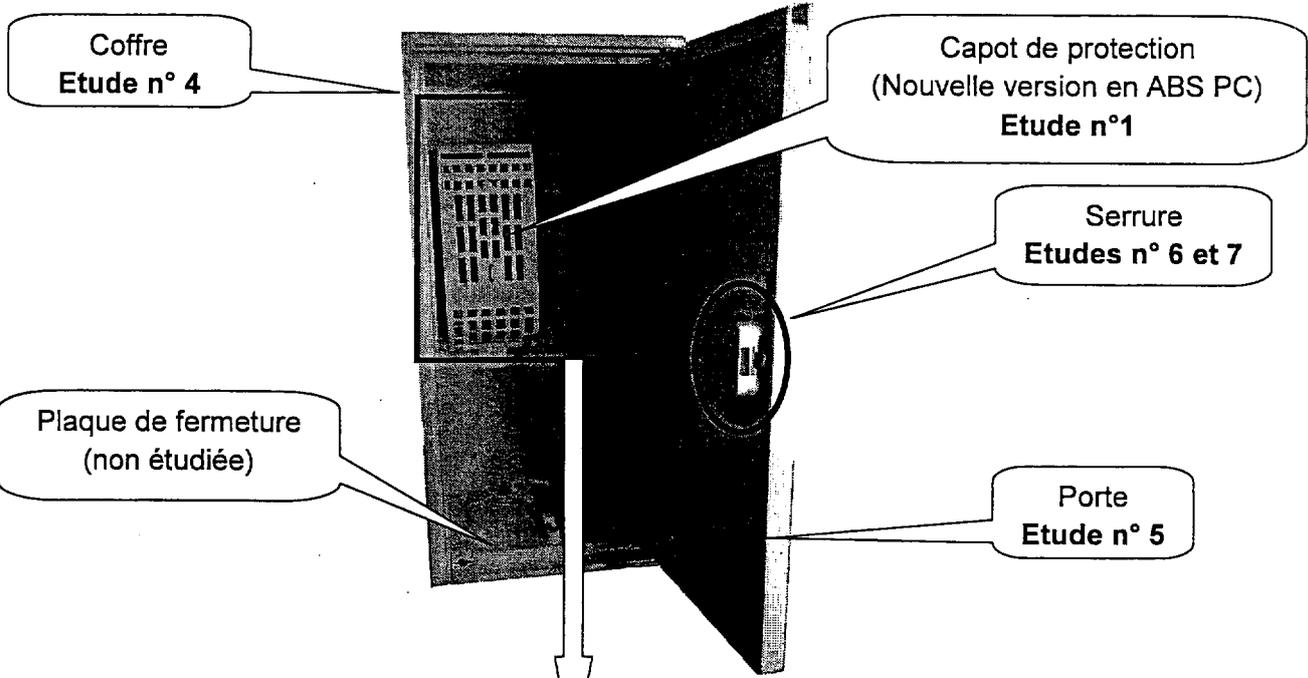
Pages 16 à 32

### Répartition approximative du temps

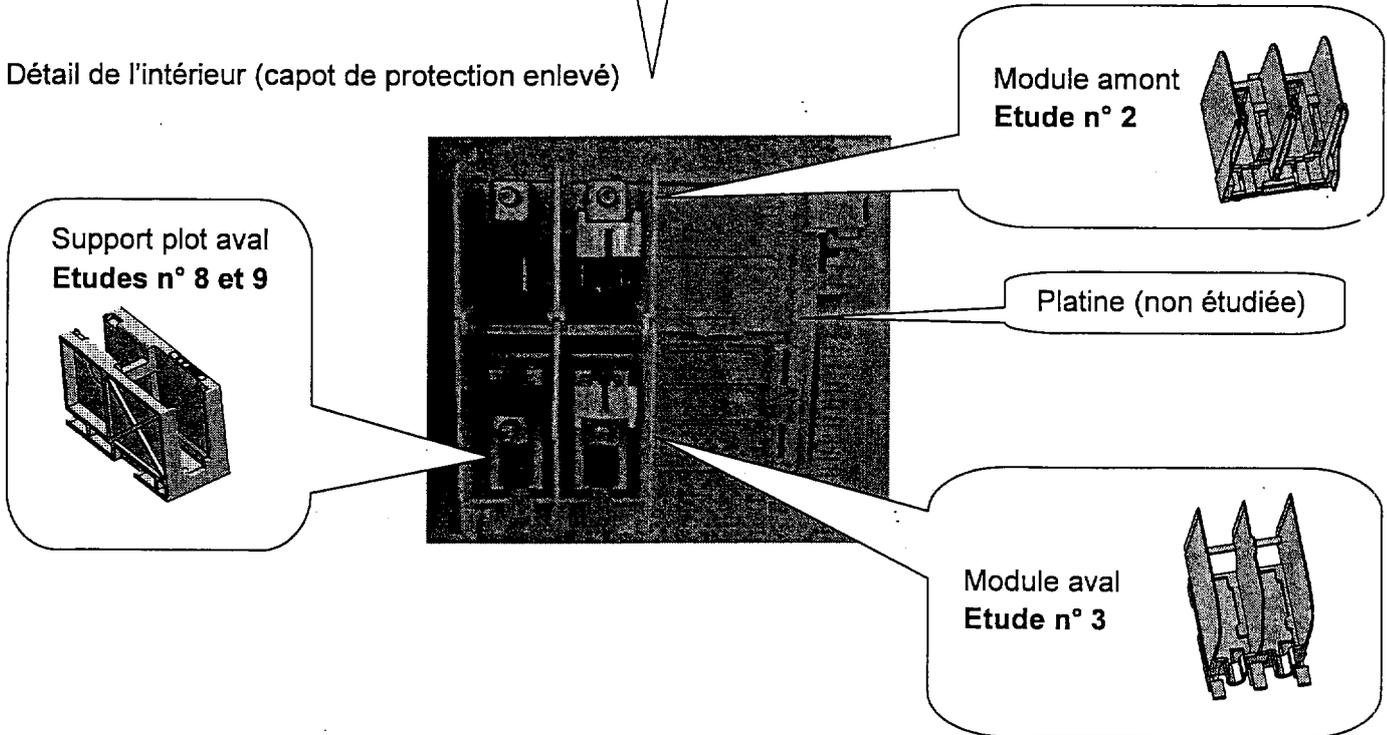
Lecture du sujet et compréhension	0h30
Etude du capot de protection (Etude n° 1)	0h45
Etude des modules amont (Etude n°2)	0h20
Etude du module aval (Etude n° 3)	0h45
Etude du coffret (Etude n° 4 et n° 5)	1h00
Etude de la serrure (Etudes n° 6 et n° 7)	0h40
Etude du support de plots aval (Etudes n°8 et n°9)	1h00

**Le projet comporte 9 études. Ces 9 études sont indépendantes.**

Les pièces concernées par les différentes études sont présentées ci-dessous.



Détail de l'intérieur (capot de protection enlevé)



Etude n° 1 :

---

### Présentation du cache de protection

Le cache de protection est un élément de sécurité. Il protège l'agent EDF en évitant un contact accidentel avec le réseau électrique. Il doit aussi permettre le contrôle de l'état des fusibles. La version initiale est transparente, elle est réalisée en polycarbonate.

### Evolution du produit.

Afin de réduire les coûts, le bureau d'étude a décidé de revoir la conception du cache.

La nouvelle version sera réalisée en ABS-PC.

- la face avant sera ajourée afin de permettre le contrôle du branchement ;
- La languette de manœuvre sera rigidifiée afin de réduire les risques de casse lors du verrouillage ;
- La nouvelle conception permettra de supprimer les contre dépouilles.

**Le client vous demande de** modifier le capot de protection afin de supprimer les contre dépouilles.

Sur le document réponse 1 page 25, à partir des éléments du dossier technique pages 4,5 et 13, il vous est demandé de :

- définir les formes permettant de respecter les fonctions FC2 et FC3 ;
- supprimer les contre dépouilles tout en rigidifiant la languette de manœuvre.

<b>Question 1 : Etude graphique</b>
-------------------------------------

Compléter les détails à l'échelle 1:1 du document réponse DR-1 page 25
--

Etude n° 2 :

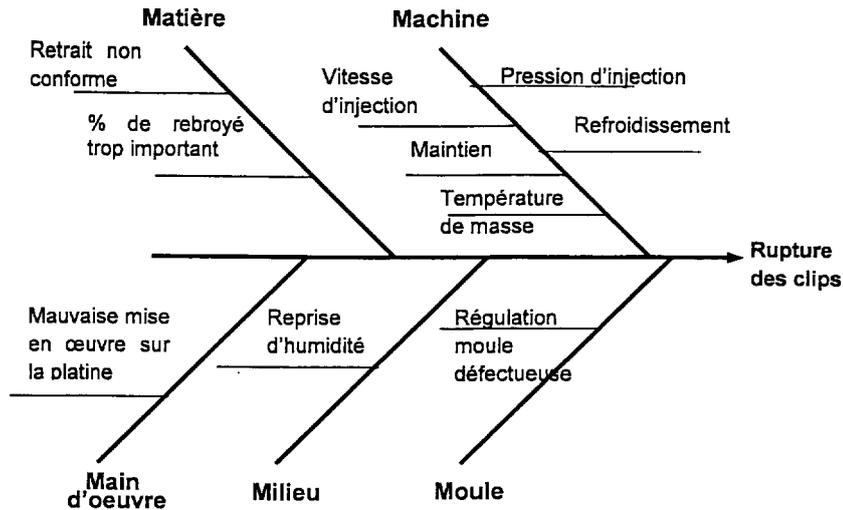
---

### Présentation du module amont

Les modules amont et aval sont montés sur une platine, l'ensemble étant incorporé dans le coffret électrique. Ils sont obtenus par injection en polyamide 6 non chargé. Une reprise d'humidité par immersion est nécessaire après moulage.

**Objectif : Analyser la rupture des clips des modules amont.**

Des problèmes de rupture des clips sont survenus au moment du montage sur la platine. On a constaté des variations dimensionnelles après moulage sur les modules amont. Une étude a été menée sur les causes probables de la rupture des clips sous forme de diagramme causes et effets dont le résultat est le suivant :



Après une recherche plus approfondie, le service qualité a retenu « Reprise d'humidité insuffisante » comme la cause la plus probable. Au sein du process, la reprise d'humidité se fait par immersion dans une eau à 80°C pendant une heure.

On veut contrôler le temps d'immersion pour atteindre la valeur souhaitée de reprise d'humidité de 3 % conseillée par le fournisseur.

Les conditions sont les suivantes :

- Bain à 80°C pour l'eau
- Humidité relative 50% à 23°C pour le milieu ambiant
- Epaisseur moyenne de la pièce 2,5 mm.

**Question 2.1 :** À l'aide du document DT-5 page 6, vérifier si le temps d'immersion est insuffisant sur document DR-2 page 26.  
Si cette cause est vérifiée, déterminer le temps d'immersion en utilisant le même abaque.

Etude n° 3 :

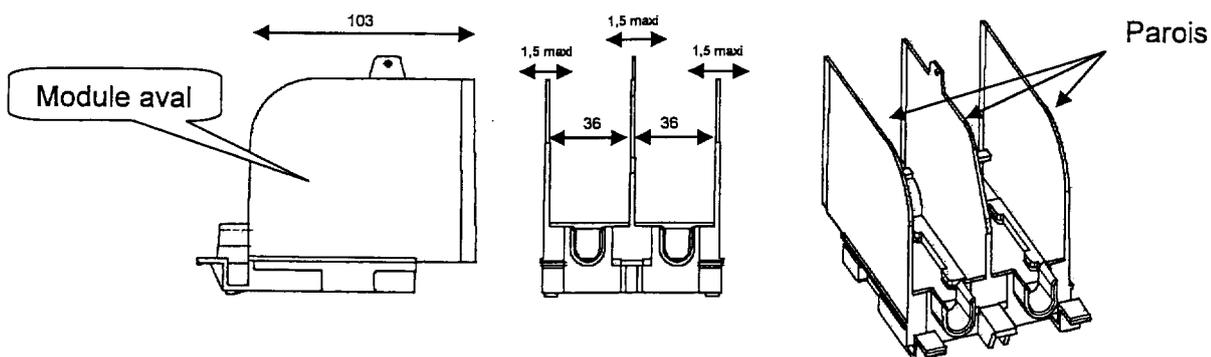
### Présentation du module aval

Le module aval est utilisé avec le module amont. Ils sont montés sur une platine (voir page 17)

Ensemble ils permettent d'isoler le neutre et la (ou les) phases.

Pour pouvoir monter facilement le capot de protection sur l'ensemble module amont – module aval, il est important de limiter la déformation des parois verticales.

La déformation maxi admissible est de 1,5 mm (voir figure ci-dessous).



**Afin de répondre aux exigences du CdCF** vous devez choisir un circuit de régulation permettant de limiter la déformation des parois.

Quatre simulations rhéologiques du module aval ont été réalisées. Les résultats sont donnés sur le document DT-6 page 7.

Conditions de l'étude :

- Température du moule : 70°C
- La régulation de la partie fixe est la même pour les 4 études proposées.
- La première étude est réalisée avec un circuit Ø8 sur un niveau.
- La deuxième étude est réalisée avec un circuit Ø8 sur deux niveaux.
- La troisième étude est réalisée avec un circuit Ø8 comportant quatre puits à lame Ø8.
- La quatrième étude est réalisée avec un circuit Ø8 comportant quatre fontaines Øext. 12 et Øint. 8.

**Question 3.1** (réponse sur copie)

Pour le moule du module aval, en utilisant les résultats de l'étude rhéologique DT-6 page 7, et afin de ne pas dépasser la déformation maxi admissible :

**3.1.1** Faire une analyse critique circonstanciée des 4 solutions proposées.

**3.1.2** Quel circuit de régulation préconisez-vous ?

Etude n° 4 :

**Présentation du coffret**

Le coffret est composé des éléments définis par la nomenclature du DT-7 page 8.

Les procédés permettant l'obtention du produit sont l'injection de thermoplastique (ABS-PC) et la compression de pré imprégné (S.M.C « Sheet molding compound »).

**Objectif : Optimiser la répartition du personnel pour la production des coffrets.**

L'étude portera sur la réalisation de 225 ensembles pour une durée de fabrication de 8 heures.

Il faut gérer l'ensemble des moyens de production pour permettre la fabrication et le montage des coffrets dans de bonnes conditions.

Afin d'optimiser la productivité, le chef de service a décidé de réduire l'équipe de 7 à 6 opérateurs qui devront s'occuper des 2 presses de compression et 3 presses à injecter.

**Contrainte de production :**

- > Chaque phase de fabrication réalisée en compression nécessite la présence obligatoire de deux opérateurs.
- > Chaque phase de fabrication réalisée en injection nécessite la présence obligatoire d'un opérateur.
- > Chaque phase de fabrication est obligatoirement réalisée sur la presse indiquée.

- Une tâche commencée par un opérateur est exécutée entièrement par celui-ci.
- L'opérateur travaillera de façon continue (pas de temps libre entre deux phases de fabrication).
- Le nombre de monteurs pouvant intervenir en même temps n'est pas limité (l'opérateur assiste le monteur).

**Question 4.1 :** A l'aide du document DT-7 page 8, planifier de façon optimale la répartition des 6 opérateurs sur le document DR-3 page 27.

**Question 4.2 :** Sur le document DR-3 page 27, tracer le diagramme de charge des machines.

**Question 4.3 :** Sur feuille de copie, en déduire le taux de charge pour chaque machine (les temps de montage et de démontage moule ne seront pas pris en compte pour ce calcul).

Etude n° 5 :

### **Présentation de la porte du coffret**

La porte du coffret est réalisée en compression. Le chargement de la matière, ainsi que sa préparation se fait manuellement : découpe des flans de S.M.C.. Après moulage les portes sont ébavurées et mises sur un conformateur pour éviter toutes déformations.

**Objectif : Analyser l'arrachement des bossages de la porte du coffret.**

La porte est fabriquée en composite pré imprégné polyester/verre (S.M.C.). A la transformation des problèmes d'arrachement au niveau des bossages (voir DT14 page 15) sont apparus. Le contrôle soupçonne une mauvaise répartition des fibres à ces endroits. Il décide de vérifier si le taux de renfort est conforme.

**Question 5.1 :** Sur le document DR-4 page 28, déterminer le taux de renfort pour les endroits spécifiés.

**Question 5.2 :** Ce taux de renfort est-il conforme à la fiche matière du document DT-2 page 3 ? Répondre sur le document DR-4 page 28.

**Question 5.3 :** Sur feuille de copie, quelle conclusion tirez vous de cette analyse du point de vue du processus de fabrication ?

**Question 5.4 :** Sur feuille de copie, à l'aide des documents « instruction moulage » (DT-8 page 9 et DT-9 page 10) proposer une modification du chargement de la matière pour supprimer le défaut.

## Présentation des pènes ressorts de la serrure

Le pêne ressort est l'élément de la serrure qui a pour fonction d'assurer le verrouillage de la porte. Le pêne ressort coulisse dans le boîtier de la serrure (voir dessin d'ensemble de la serrure DT-13 page 14). Il est réalisé en injection. La matière utilisée pour la fabrication est de l'ABS -PC.

### Objectif : Optimiser le contrôle des pènes ressorts

Le contrôle de l'assemblage fait apparaître des difficultés pour manœuvrer la serrure. Le service qualité a décidé de mettre en place un contrôle en cours de fabrication afin de déterminer la dispersion de la machine utilisée pour mouler les pènes ressorts. Le service qualité admet que les résultats pour les moyens de production des autres éléments de la serrure sont cohérents : la dispersion et le centrage de la fabrication.

**Question 6.1 :** A l'aide du document DR-5 page 29, calculer l'aptitude machine et le centrage de la production. Conclure.

La dispersion de la production des pènes ressorts, est acceptée par le service qualité, mais le centrage de la fabrication pose problème à l'assemblage des serrures. (Une partie de la population des pènes ressorts de la série réalisée rend la serrure non fonctionnelle). Afin d'améliorer la qualité de l'assemblage, le service qualité décide de mettre en place un plan d'expérience pour corriger le facteur de dérèglement (Ecart entre la moyenne fabriquée et la cote nominale) existant sur les pènes ressorts. Les résultats du plan d'expérience sous forme d'équations sont les suivants :

$$\hat{y} = \bar{x} + A[a_1; a_2] + B[b_1; b_2] + C[c_1; c_2] + D[d_1; d_2]$$

$$\hat{y} = \bar{x} + A[-0,04; 0,04] + B[-0,02; 0,02] + C[-0,01; 0,01] + D[0; 0]$$

$\hat{y}$  : Réponse estimée du modèle

$\bar{x}$  : Moyenne des résultats ;  $\bar{x} = 19,51$  mm

A : Pression de maintien Niveau 1 : 40 bars Niveau 2 : 75 bars

B : Vitesse d'injection Niveau 1 : 40 mm / s Niveau 2 : 100 mm / s

C : Temps maintien Niveau 1 : 2 sec Niveau 2 : 6 sec

D : Temps de refroidissement Niveau 1 : 15 sec Niveau 2 : 25 sec

**Question 6.2 :** Sur feuille de copie à l'aide de l'équation du modèle retenu, indiquez la configuration des facteurs permettant d'obtenir la valeur cible de 19,5.

## Etude n° 7

**Présentation du boîtier de la serrure**

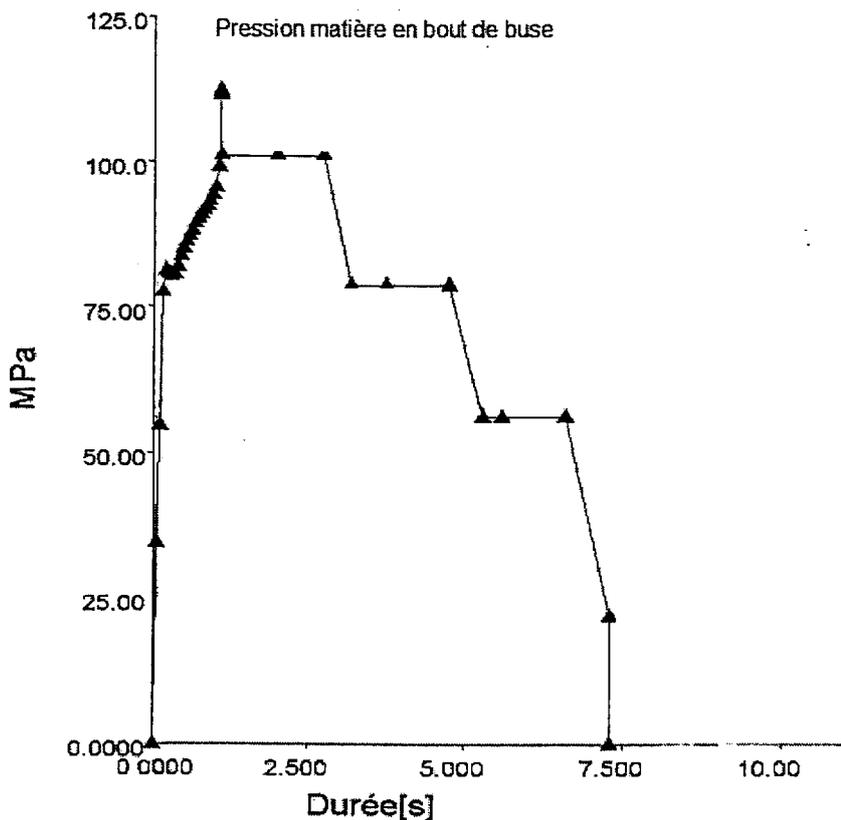
Le boîtier est un des éléments de la serrure (voir dessin d'ensemble de la serrure DT-13 page 14). Les boîtiers ont pour fonctions : loger les différents éléments de la serrure et guider le pêne ressort à la fermeture.

Ils sont réalisés en injection. La matière utilisée pour la fabrication est de l'ABS -PC.

**Objectif : Optimiser les réglages du boîtier de la serrure**

Le client n'admet aucun défaut sur les faces visibles intérieures ou extérieures du coffret. Le boîtier de la serrure est visible à l'ouverture de la porte du coffret. Les réglages actuels ne sont pas optimaux, il y a des retassures sur le boîtier DT10 page 11 qui nuisent à la qualité de la pièce.

Une étude approfondie a permis de définir l'évolution souhaitée des paramètres de transformation présentée ci-dessous.



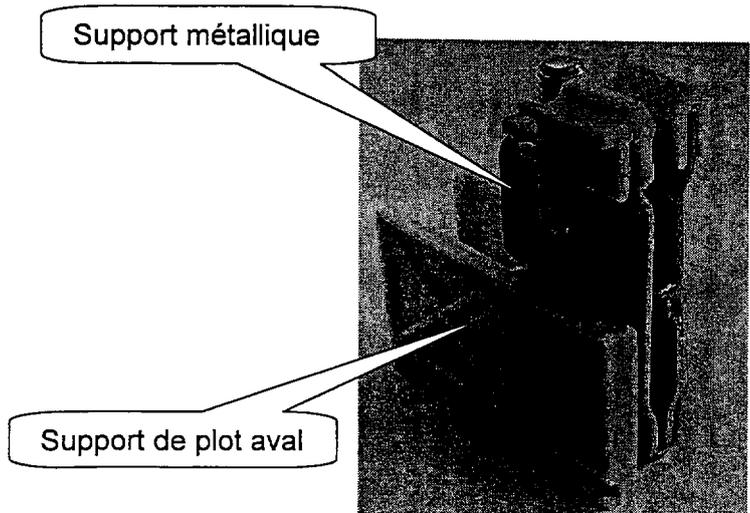
**Question 7.1 :** A l'aide des résultats ci-dessus compléter les cases encadrées en gras de la nouvelle fiche de réglage du document DR-6 page 30.

## Etude du support de plot aval

### Présentation de la pièce

Le support de plot aval est monté dans le module aval. Il maintient le support de fusible métallique défini sur l'image ci-contre.

Afin d'améliorer le produit, il a été décidé de le réaliser en PA6.



### Etude n° 8 :

Préparation du cahier des charges technique : signatures du procédé sur le support plot aval.

Afin de faciliter les échanges avec les outilleurs pour la réalisation du nouvel outillage, il est nécessaire de préparer le cahier des charges technique.

#### Question 8 :

La direction de démoulage principale DDP est donnée sur le document DR-7 page 31.

Indiquer sur ce document :

- La (ou les) direction(s) de démoulage(s) auxiliaire(s) ;
- La position des lignes de joint :
  - en rouge, la ligne de joint externe,
  - en bleue, les lignes de joint internes,
  - en vert, les lignes de joint auxiliaires.

Les lignes de joints sont à tracer sur toutes les vues du document DR-7 page 31.

### Etude n° 9 :

#### Optimisation du support plot aval

Le service contrôle qualité signale un problème de rupture sur le support plot aval dû à la présence de lignes de soudure.

#### Question 9 :

9.1 A l'aide du document DT-11 page 12, indiquer et tracer sur le document DR-8 page 32 :

- Les lignes de soudure ;
- La température dans la zone de formation des lignes de soudure.

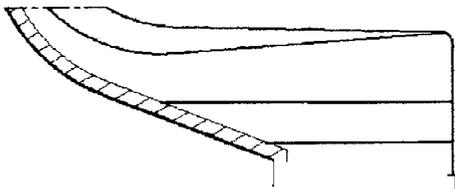
9.2 Proposer des améliorations sur les paramètres de réglage.

Etude du cache de protection :

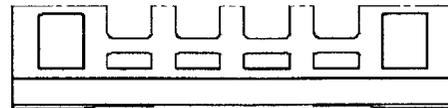
Compléter les différentes vues afin de définir la languette et le système de verrouillage

Vous pouvez vous aider du dessin de définition du capot (DT12 page 13/32) afin de calquer les formes utiles à votre conception.

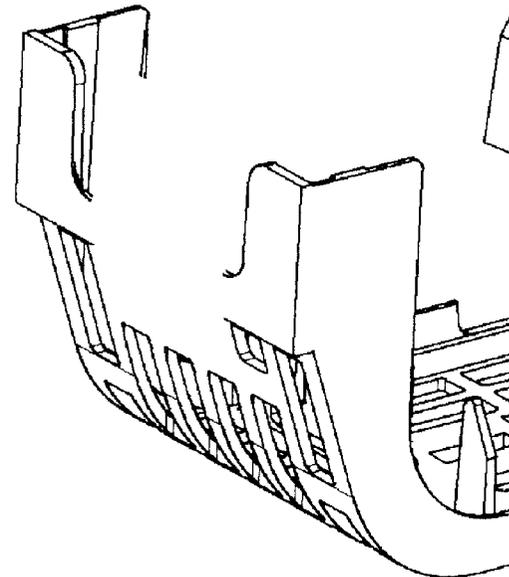
Détail D



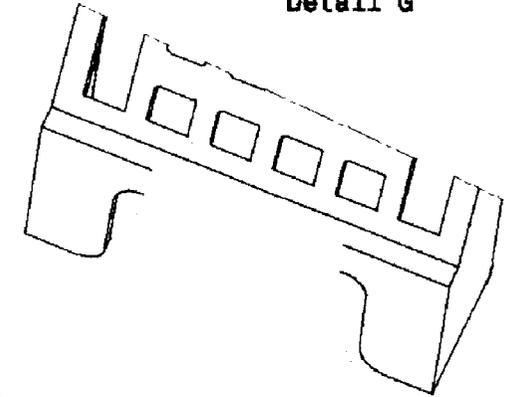
Détail E



Détail F

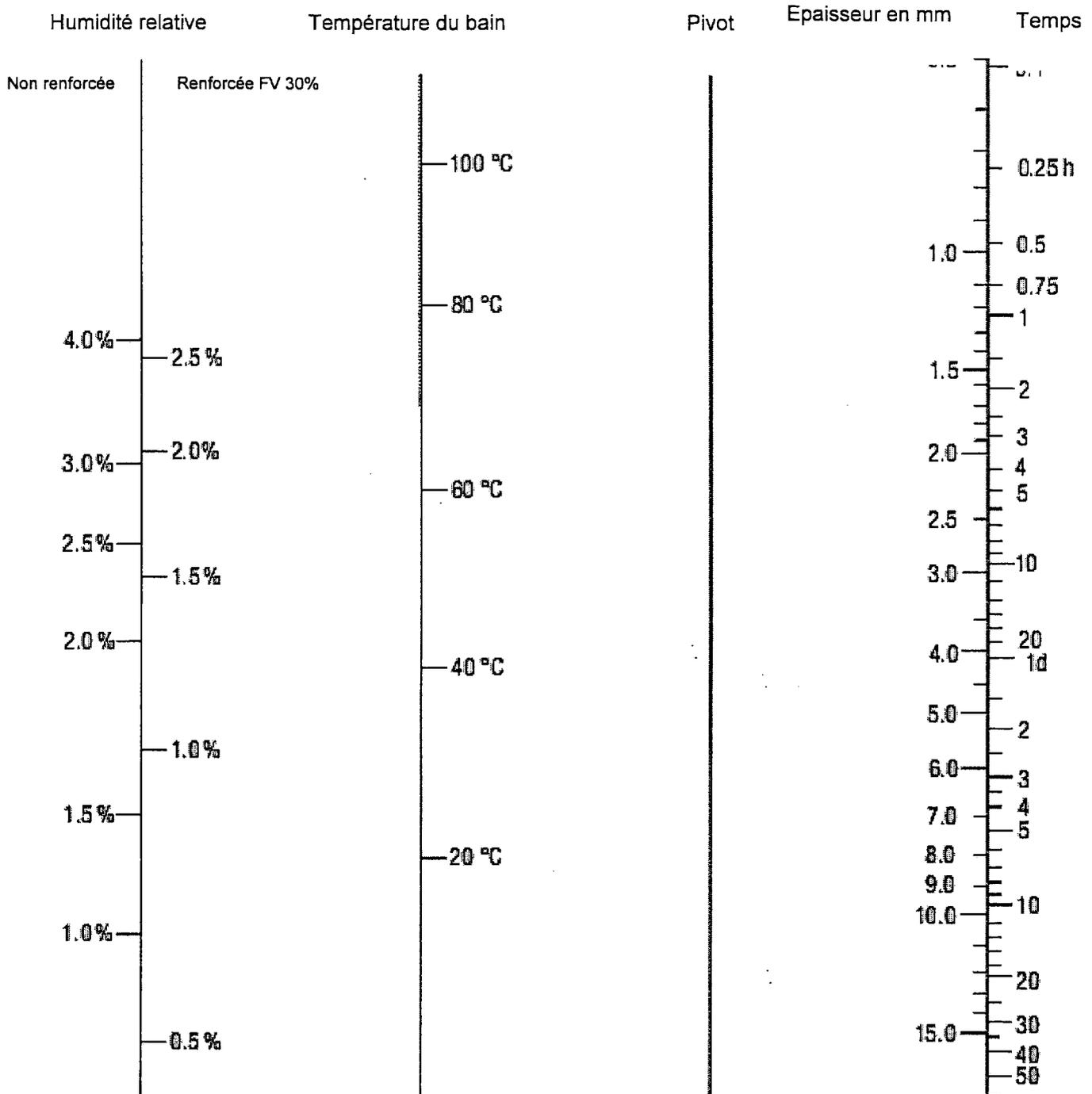


Détail G



**Echelle 1:1**

**Abaque permettant de déterminer le temps de stockage dans l'eau**



**Planning de répartition des opérateurs**

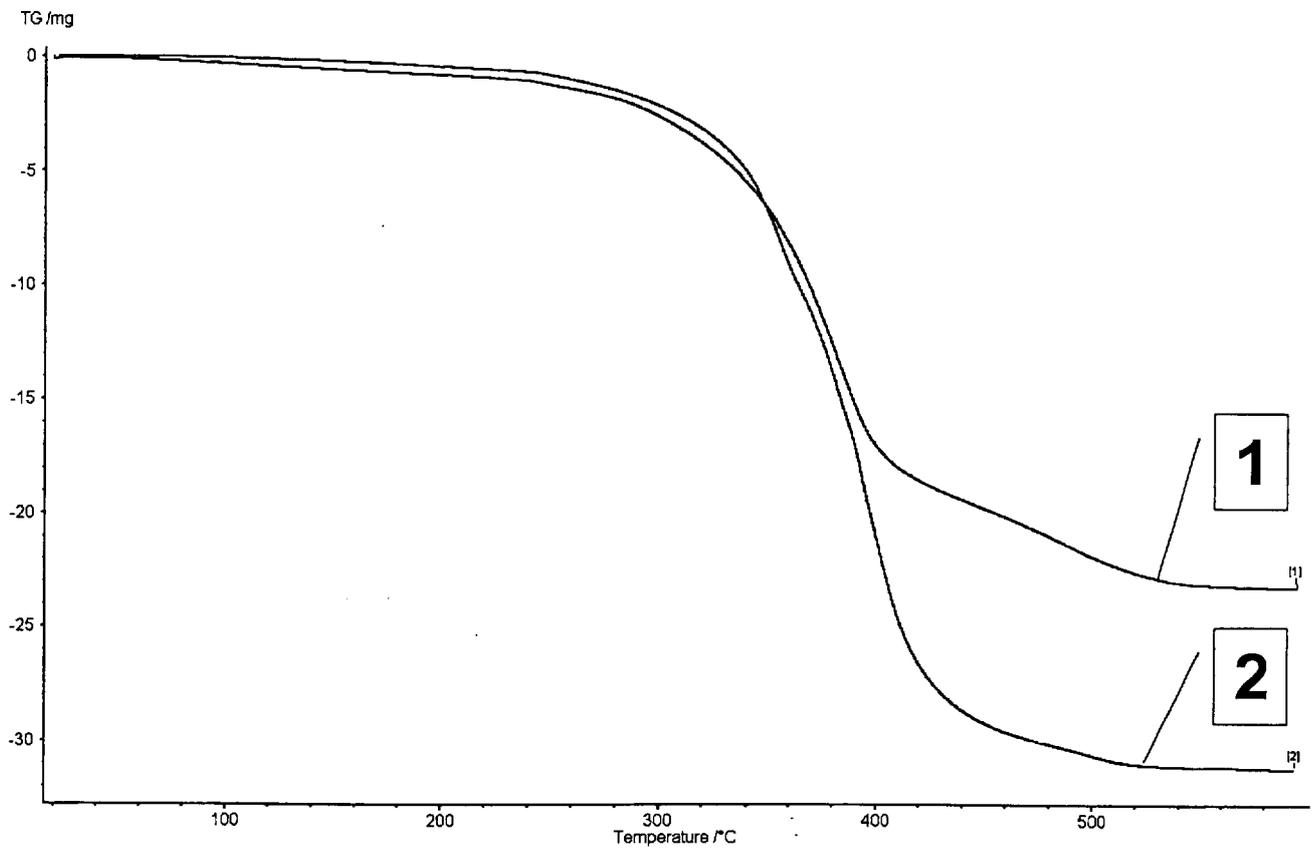
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h
OP1								
OP2								
OP3								
OP4								
OP5								
OP6								

**Diagramme de charge des machines**

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h
C1								
C2								
P1								
P2								
P3								

Echelles des temps : 1 Carreau : 10 minutes

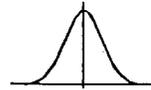
Perte de masse en fonction de la température : analyse thermogravimétrique.



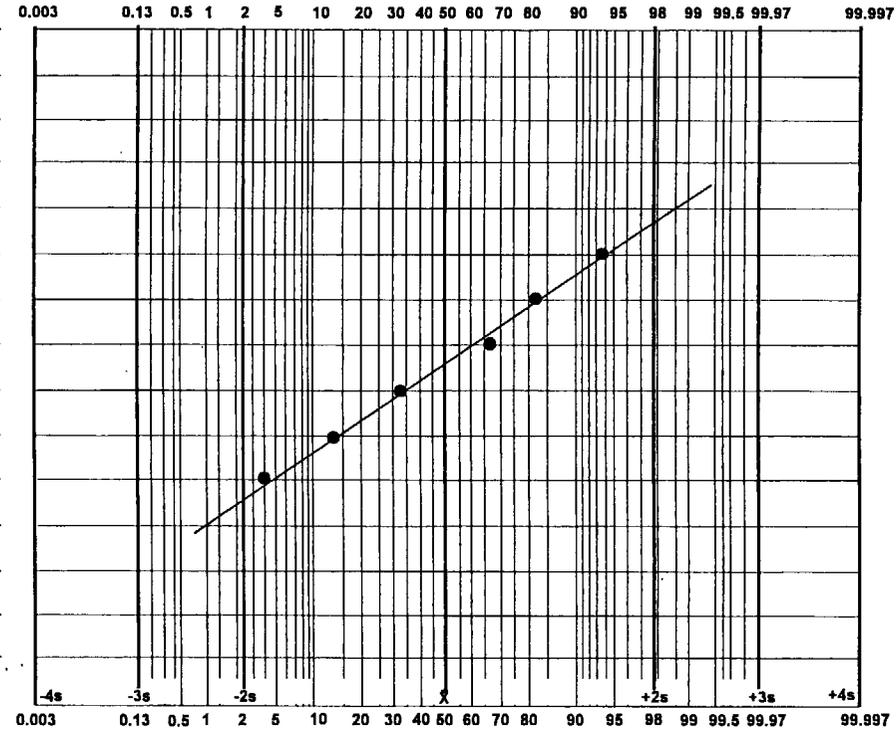
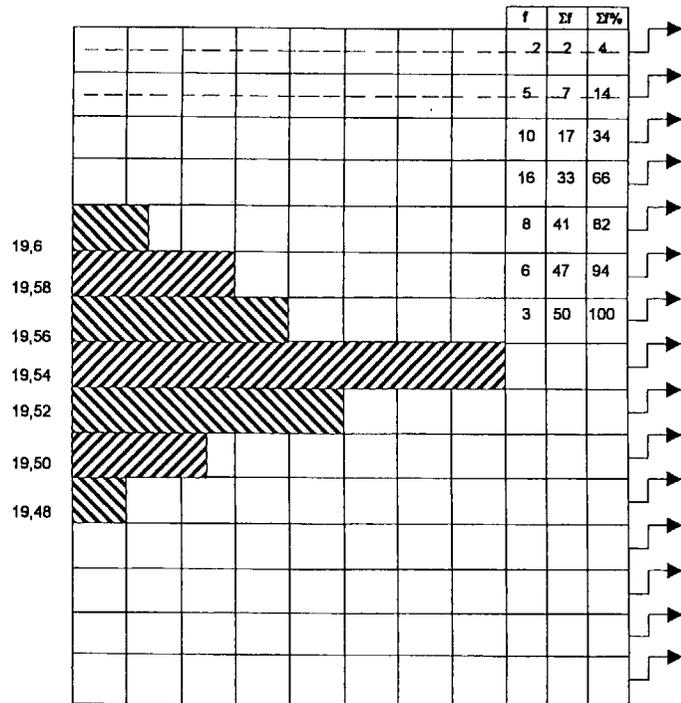
1/ Face arrière plane du coffret  
Masse initiale : 65 mg

2/ Bossage de la face arrière du coffret  
Masse initiale : 48 mg

Etude de Capabilité  
Pour distribution normale



Produit : Pênes ressorts pour serrure      Caractéristique : 19,5<sup>+0,1</sup>      Ecart-type : 0,02



$$Cm = \frac{Ts - Ti}{6\sigma} \quad \text{et} \quad Cmk = \left\{ \left( \frac{Ts - \bar{x}}{3\sigma} \right); \left( \frac{\bar{x} - Ti}{3\sigma} \right) \right\}$$

Ts : Tolérance supérieure  
Ti : Tolérance inférieure  
σ : Ecart - type  
 $\bar{x}$  : Moyenne

Estimation des défectueux	Moyenne estimée : 19,55
	Capabilité et Indices de capabilité
Max : .....	
Mini : .....	

**FICHE DE REGLAGE POUR INJECTION**

REFERENCE PIECE 4087716	DESIGNATION PIECE BOITIER	TEMPS DE CYCLE	MOULE MI796	Nbre Emp. 4	MACHINE 144
----------------------------	------------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------

<p style="text-align: center;"><b>PLASTIFICATION MATIERE (°C)</b></p> <p>ABS-PC</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Température purge matière (après 10 mn en auto) :230°C</p>	<p style="text-align: center;"><b>BUSETTES ET BLOCS CHAUD</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Z1 ...230°C.....</td> <td>Z6.....</td> </tr> <tr> <td>Z2.....</td> <td>Z7.....</td> </tr> <tr> <td>Z3.....</td> <td>Z8.....</td> </tr> <tr> <td>Z4.....</td> <td>Z9.....</td> </tr> <tr> <td>Z5.....</td> <td>Z10.....</td> </tr> </table>	Z1 ...230°C.....	Z6.....	Z2.....	Z7.....	Z3.....	Z8.....	Z4.....	Z9.....	Z5.....	Z10.....
Z1 ...230°C.....	Z6.....										
Z2.....	Z7.....										
Z3.....	Z8.....										
Z4.....	Z9.....										
Z5.....	Z10.....										

<b>REGULATEUR MOULE</b>	<b>REGULATEUR C130</b>		<p style="text-align: center;"><b>SCHEMA DE BRANCHEMENT</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">PARTIE FIXE</th> <th colspan="2">PARTIE MOBILE</th> </tr> <tr> <td>→ E1</td> <td>E4</td> <td>E1</td> <td>→E4</td> </tr> <tr> <td>↺ S1</td> <td>S4</td> <td>S1</td> <td>↺ S4</td> </tr> <tr> <td>→ E2</td> <td>E5</td> <td>E2</td> <td>E5</td> </tr> <tr> <td>← S2</td> <td>S5</td> <td>→ S2</td> <td>S5</td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>E6</td> <td>↺ E3</td> <td>E6</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td>S6</td> <td>→ S3</td> <td>S6</td> </tr> </table>	PARTIE FIXE		PARTIE MOBILE		→ E1	E4	E1	→E4	↺ S1	S4	S1	↺ S4	→ E2	E5	E2	E5	← S2	S5	→ S2	S5	E3	E6	↺ E3	E6	S3	S6	→ S3	S6
PARTIE FIXE		PARTIE MOBILE																													
→ E1	E4	E1	→E4																												
↺ S1	S4	S1	↺ S4																												
→ E2	E5	E2	E5																												
← S2	S5	→ S2	S5																												
E3	E6	↺ E3	E6																												
S3	S6	→ S3	S6																												
TEMPERATURE°C	PARTIE FIXE	PARTIE MOBILE																													
AFFICHEE	40	40																													
LUE	43	42																													
SCHEMA EMPLACEMENT DE MESURE	Température prise à coté du n° de pièce sur PM en face de PF																														

INJECTION MESUREE (Temps )	TEMPS DE MAINTIEN	TEMPS DE SOLIDIFICATION 12 sec.	TEMPS DE DOSAGE 5 sec.	RECU L PONTON sans	TEMPS DE CYCLE
-------------------------------	-------------------	------------------------------------	---------------------------	-----------------------	----------------

<b>VITESSES</b>	<b>PALIERI INJECTION</b>	<b>OUVERTURE</b>
ROTATION VIS : 95 tr/min	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	COURSE : 150 mm
OU SELECTEUR : 5 paliers/30		Vitesse : 20-15-5 %

<b>PRESSIION</b>	AFFICHEE	LUE
LIMITE PRESSIION		
MAINTIEN		
CONTRE PRESSIION	8	9

<b>DOSAGE</b>	4,7 cm	<b>PASSAGE EN MAINTIEN</b>	
DECOMPRESSION	0,5 cm	PAR	Par Pression hydr.
MATELAS	0,5 cm	A valeur	-
<input type="checkbox"/> BUSE MACHINE	3,5 mm	Nb éjection	1

<b>FERMETURE</b>
HAUTE PRESSIION
BASSE PRESSIION : 22 %
BP EFFICACE A PARTIRE DE : 35 mm
VITESSE : 20-25-10 %
FORCE DE VERROUILLAGE : 50 tonnes

**REGLAGE DOSEUR COLORANT**

```

    STOP
    |
    PG Appuyer 1 seconde
    |
    P [ ] [ ] [ ] Charger le nombre de programme
    |
    PG Appuyer 1 seconde
    |
    A [ ] [ ] [ ] Programmer la valeur à la vitesse moteur
    |
    PG Appuyer 1 seconde
    |
    B [ ] [ ] [ ] Temps de fonctionnement du doseur
    |
    PG Appuyer 1 seconde
    |
    C [ ] [ ] [ ] Temps de fonctionnement du mélangeur
    |
    PG Appuyer 1 seconde
    
```

<b>MASSE DE LA CAROTTE</b>	<b>MASSE PAR EMPREINTE</b>							
5,55 gr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	10,2	10,5	10,25	10,5				

OBSERVATIONS

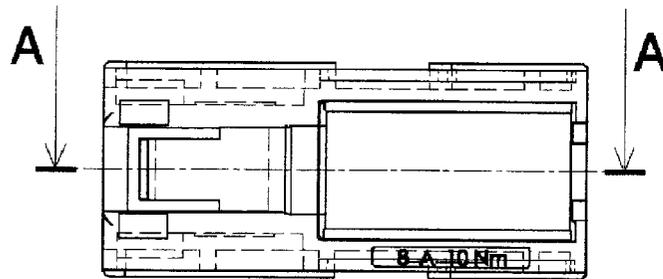
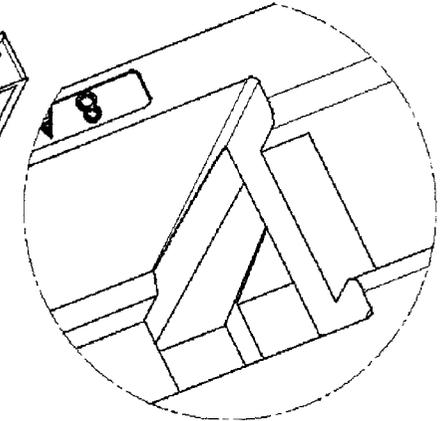
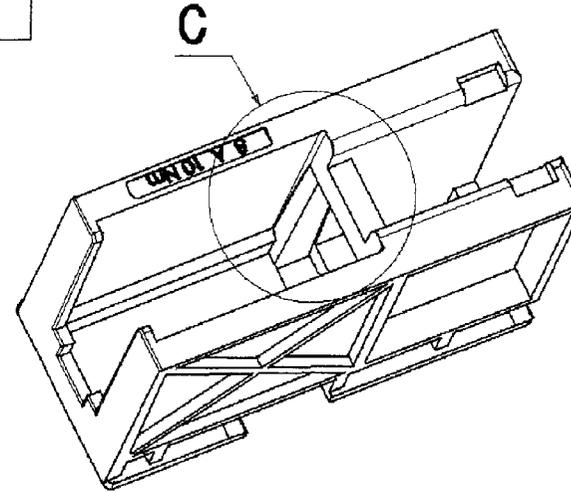
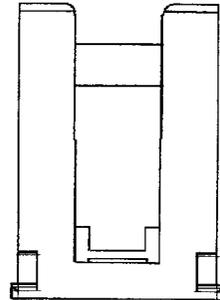
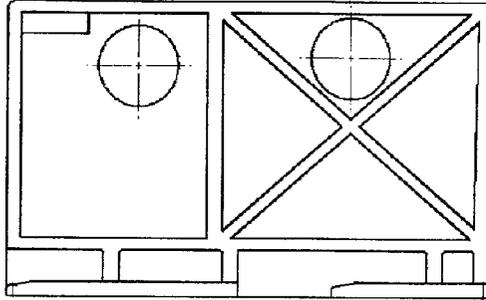
LES VALEURS NOMINALES ET LES VALEURS QUI EN DEPENDENT PEUVENT EVOLUER POUR REpondRE AUX CRITERE DE QUALITATIFS INDIQUES

DATE	MISE EN PAGE	AUTEUR	VERIFICATEUR	APPROBATEUR	1/1
------	--------------	--------	--------------	-------------	-----

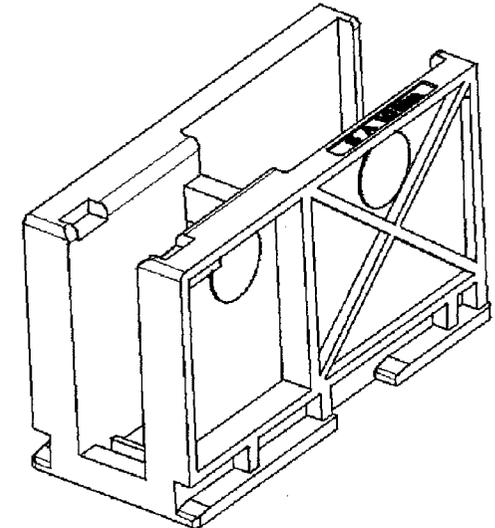
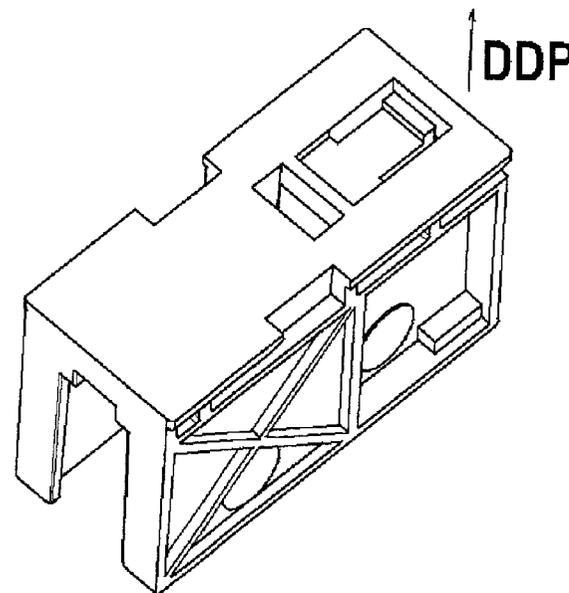
DOCUMENT REPOSE

DR-7

Détail C  
Echelle : 3:1



A-A



DDP

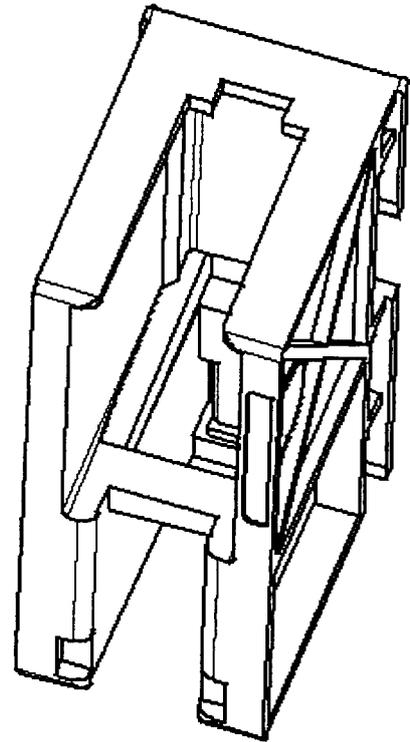
Signature procédé

Indiquer :

- La (ou les) direction(s) de démoulage(s) auxiliaire(s)
- La position des lignes de joint :
  - en rouge, la ligne de joint externe,
  - en bleue, les lignes de joint internes,
  - en vert, les lignes de joint auxiliaires.

Analyse des lignes de soudure :

- Localiser, sur la vue ci contre, les lignes de soudure.
- Indiquer la température dans la zone de formation des lignes de soudure.



- Proposer des améliorations sur les paramètres de réglage.