

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

**ÉTUDE ET RÉALISATION D'OUTILLAGES
DE MISE EN FORME DES MATÉRIAUX**

E4 : CONCEPTION D'OUTILLAGE

Sous-épreuve : U.42 Définition des formes d'un outillage

SUJET A

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Aucun document autorisé

Contenu du dossier

Présentation du produit	page 1
Étude de la partie fixe de l'outillage ; fonctionnement du noyau mobile	page 2
Texte du sujet ; travail demandé	pages 3 et 4
Définition de la pièce moulée (format A2)	document SA1
Dimensionnement carcasse, partie fixe de l'outillage (format A3)	document SA2

**A L'ISSU DE L'ÉPREUVE, TOUS LES DOCUMENTS
RESTERONT SUR LE POSTE DE TRAVAIL
(Y COMPRIS LES BROUILLONS)**

Présentation du produit :

L'étude porte sur la conception d'une partie de l'outillage réalisant les deux coques d'un combiné téléphonique .

Ce combiné est constitué d'une coque interne permettant le positionnement et le maintien d'un circuit imprimé et une coque externe permettant le passage du connecteur reliant le combiné à sa base.

Vues isométriques de la coque externe :

Vue coté utilisateur

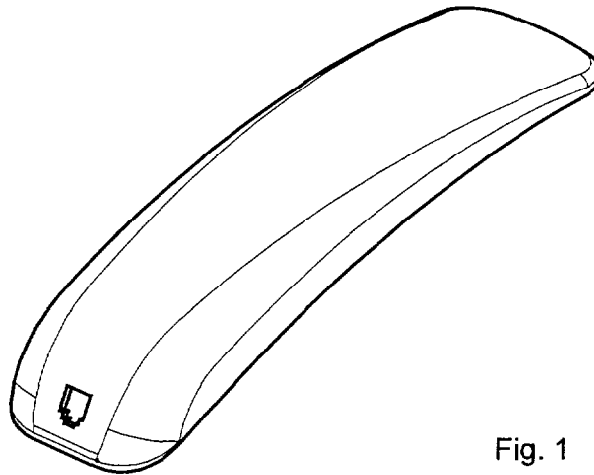


Fig. 1

Vue coté circuit imprimé.

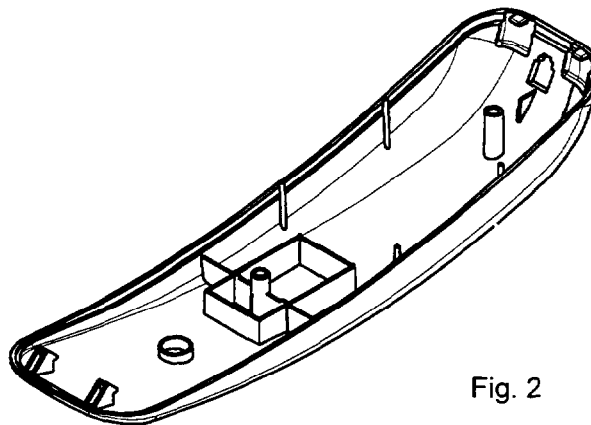


Fig. 2

La coque externe est définie sur le document SA1 ; cette coque est clipsée sur la coque interne pour fermer l'ensemble , les formes du clipsage rendent ce dernier quasiment indémontable, elle possède une ouverture prismatique à une extrémité pour le passage du connecteur.

Les deux coques sont réalisées par injection thermoplastique en ABS , le retrait de cette matière est évalué à 1 % .

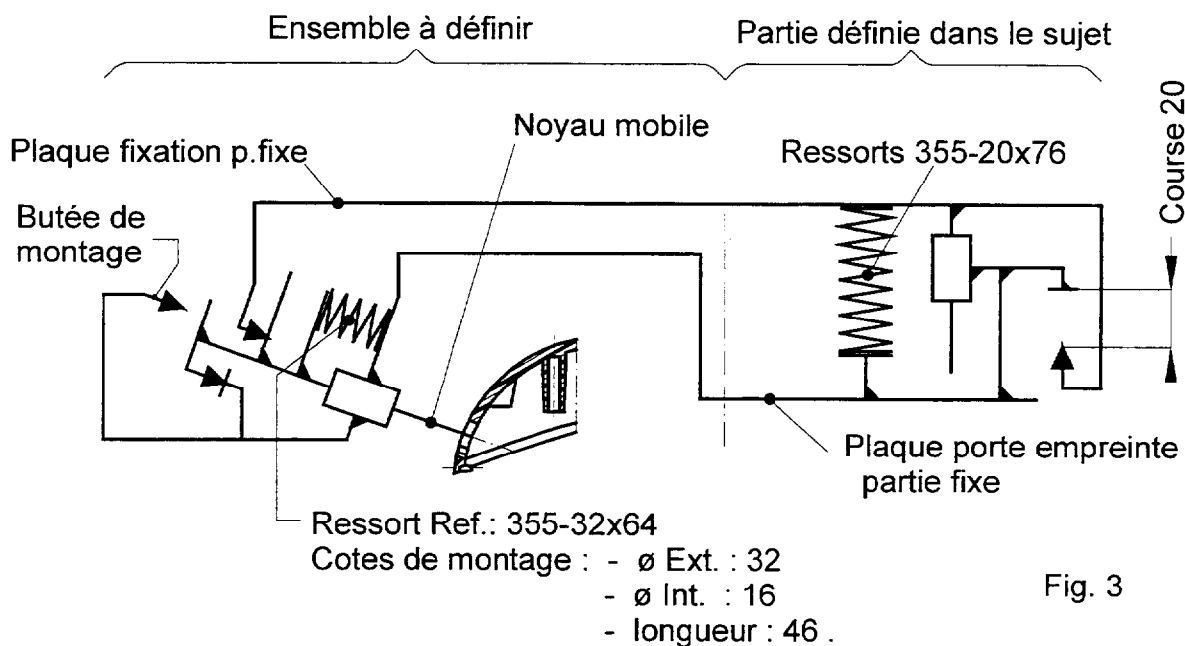
Etude de la partie fixe de l'outillage

Fonctionnement du noyau mobile

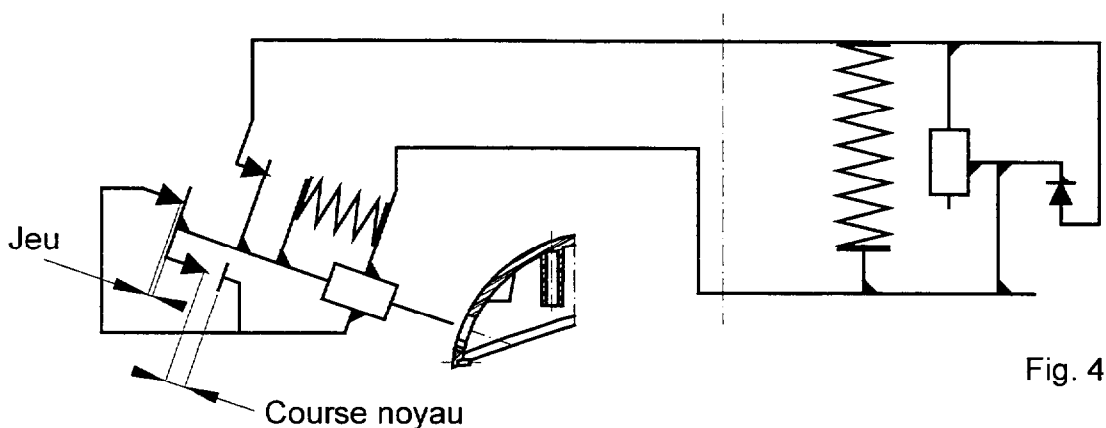
Le passage du connecteur constitue une forme en contre dépouille sur la pièce moulée, ce passage sera moulé à l'aide d'un noyau mobile actionné par un déplacement de la plaque porte empreinte par rapport à la plaque de fixation partie fixe lors de l'ouverture du moule.

La plaque porte empreinte est guidée sur les colonnes du moule (voir document SA2), quatre ressorts (repère 7) assurent le mouvement, quatre vis épaulées (repère 5) limitent la course à 20 mm.

Mécanisme moule fermé



Mécanisme moule ouvert



Une butée permettant la pré-contrainte du ressort du noyau doit être prévue pour faciliter le montage de l'ensemble partie fixe, en fonctionnement normal un jeu doit subsister entre cette butée et le noyau mobile lorsque le moule est ouvert.

TRAVAIL DEMANDE :

Une copie, dont l'entête sera complétée, est à préparer et à rendre impérativement, même vierge.

La sortie traceur effectuée ultérieurement (ou les intentions du candidat en cas de difficulté avec la CAO) seront insérées et agrafées à cette copie.

Remarques importantes pour la modélisation :

Les correcteurs ne liront que les couches (ou niveaux ou layers...) dans lesquelles sont demandées les modélisations.

Le type de modélisation 3D (surfaccique, volumique ou solide) est laissé à l'initiative du candidat.

1^{ière} Partie : Modélisation de la carcasse de l'outillage. (3 points)

Etablir sur une couche 10 le modèle CAO des éléments de la partie fixe suivants :

- Plaque Fixation partie fixe Repère 1
- Plaque Porte empreinte Repère 2

Cette modélisation doit respecter les contraintes suivantes :

- L'orientation et la position des différentes plaques seront définies dans le repère : $(\vec{X}_m, \vec{Y}_m, \vec{Z}_m)$ (voir document SA2).
- Les perçages, les lamages, les alésages; les taraudages ne seront pas modélisés .
- La visserie, les composants de guidage, la buse, la bague de centrage et sa fixation ne sont pas demandés.

2^{ième} Partie : Modélisation du bloc empreinte partie fixe repère 3 . (12 points)

- **1° Etape :**

Etablir sur une **couche 20** le modèle CAO de la forme extérieure de la pièce telle qu'elle est vue coté utilisateur (voir fig. 1 page 1) en vue de la modélisation du bloc empreinte partie fixe.

Cette modélisation doit respecter les contraintes suivantes :

- Les formes seront obtenues à partir du document SA1 , elles seront modélisées dans le repère : $(\vec{X}_{pe}, \vec{Y}_{pe}, \vec{Z}_{pe})$ correctement positionné dans le repère : $(\vec{X}_m, \vec{Y}_m, \vec{Z}_m)$ selon les indications données document SA2 .

- Les formes seront modélisées sans prise en compte du retrait pour cette étape ; une dépouille latérale constante de 3° est à modéliser.
- Le modèle obtenu sera conservé sur la couche 20 à "l'échelle 1 " pour permettre le contrôle de ses dimensions.

2° Etape : Modélisation du bloc empreinte partie fixe :

Etablir sur une **couche 30** le modèle CAO du bloc empreinte partie fixe repère : 3.

Cette modélisation doit respecter les contraintes suivantes :

- Le retrait de la matière thermoplastique est à prendre en compte, le centre de l'homothétie à appliquer sera l'origine du repère $(\vec{X}_{pe}, \vec{Y}_{pe}, \vec{Z}_{pe})$.
- La fixation par vis du bloc sur la plaque porte empreinte n'est pas demandée.

Mise en garde : La surface de joint du bloc empreinte dépend de la dimension obtenue après prise en compte du retrait.

3^{ème} Partie : Modélisation du noyau mobile . (5 points)

Etablir sur une **couche 40** le modèle CAO du mécanisme à noyau mobile défini page 2 , permettant le démoulage des formes internes de la pièce correspondant au passage du connecteur (voir coupe DD document SA1).

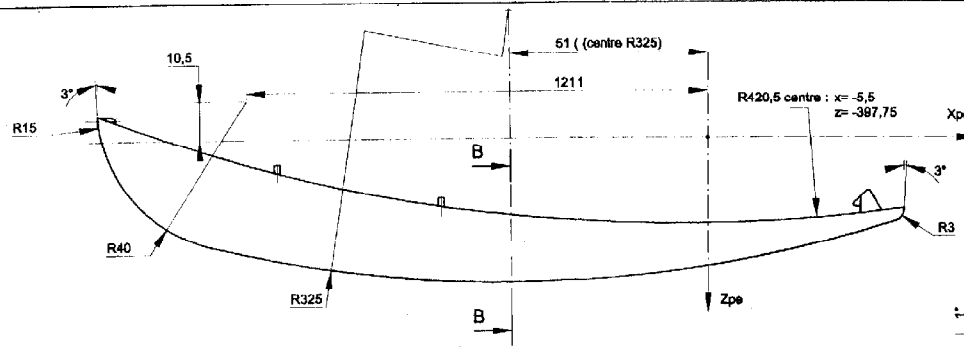
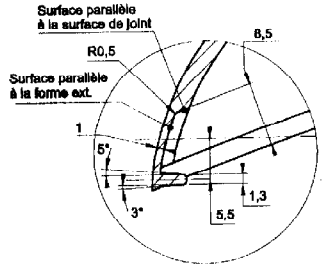
Cette modélisation respectera les étapes suivantes :

- 1° Etape : réaliser les formes moulantes avec prise en compte du retrait.
- 2° Etape : déterminer la surface de fermeture du noyau sur la partie mobile de l'outillage.
- 3° Etape : Modélisation du guidage en translation du noyau mobile.
- 4° Etape : Modélisation des éléments nécessaires au fonctionnement et du logement du ressort.

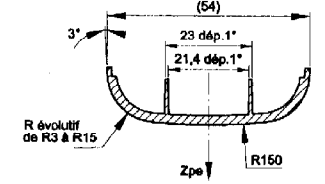
Remarques :

- La pièce étant une pièce d'aspect, aucune marque de morcellage ne peut être admise sur la face supérieure de la pièce.
- Les plaques et le bloc empreinte modélisés couche 10 et couche 30 seront modifiés afin de réaliser les formes de guidage nécessaires.
- Les schémas cinématiques (fig. 3 et 4 page 2) décrivent les mouvements relatifs des différentes pièces constituant la partie fixe de l'outillage, les différentes liaisons sont représentées conformément à la norme ISO 3952 ; ces liaisons peuvent être remplacées par des liaisons cinématiquement compatibles.

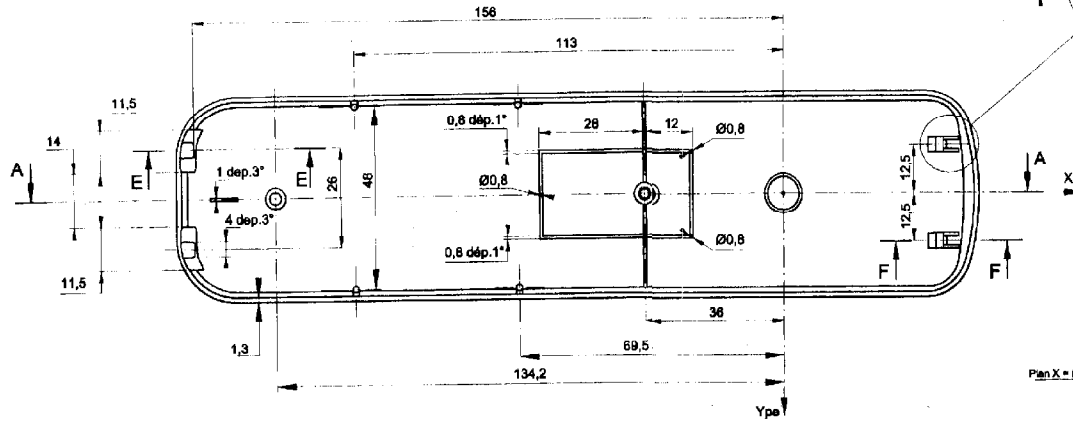
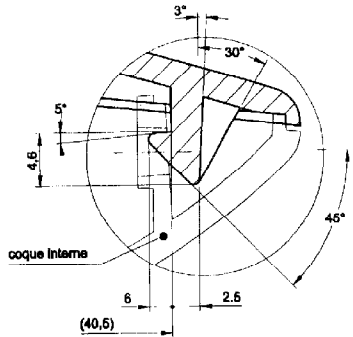
Coupe EE Ech.2



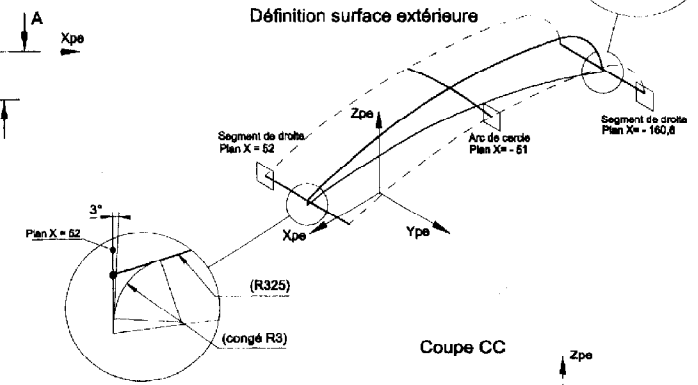
Section BB



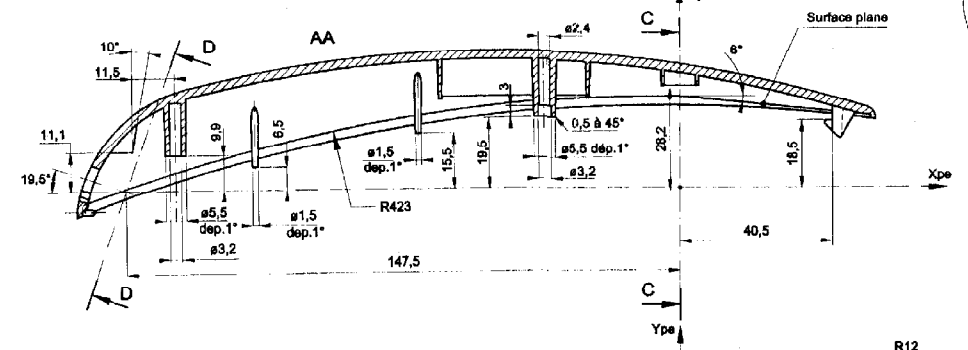
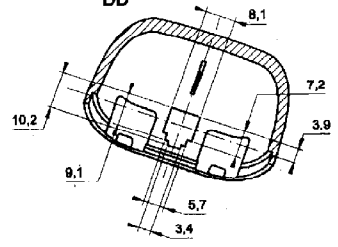
Coupe FF Ech.3 de l'emboîtement.



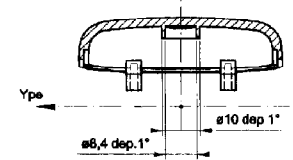
Définition surface extérieure



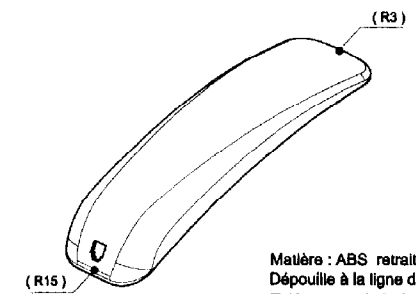
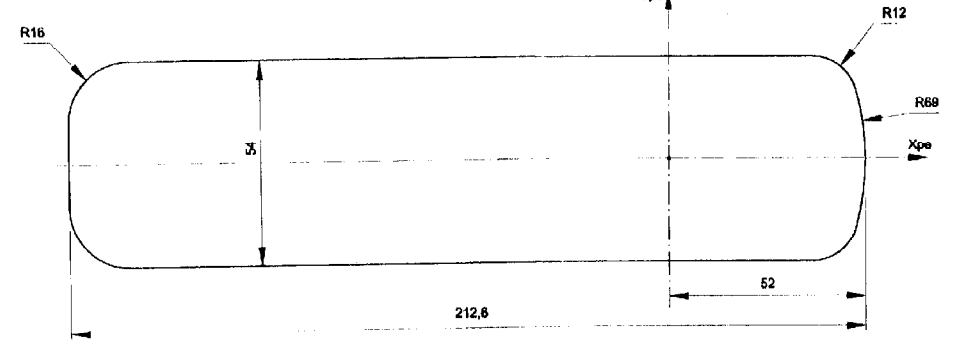
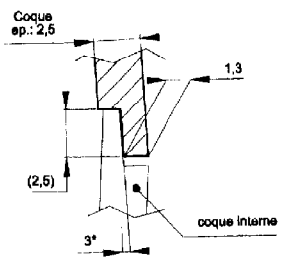
DD



Coupe CC



Détail de l'emboîtement éch. 5 constant sur le pourtour pour x < 0

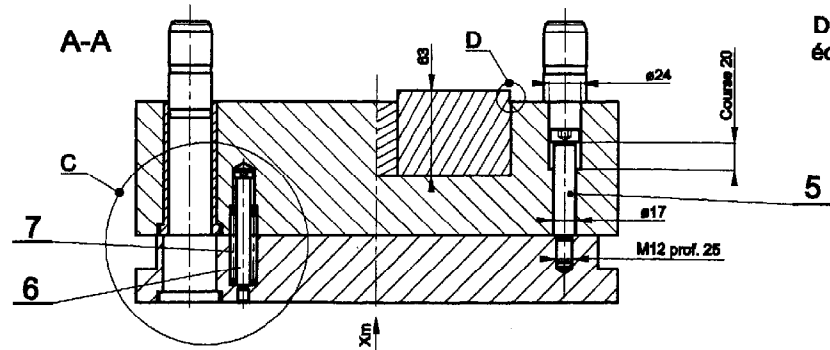


Matière : ABS retrait 1%.
Dépouille à la ligne de joint constante : 3°
Tolérances générales classe réduite selon NFT 58-000
Les cotes () sont répétées ou surabondantes

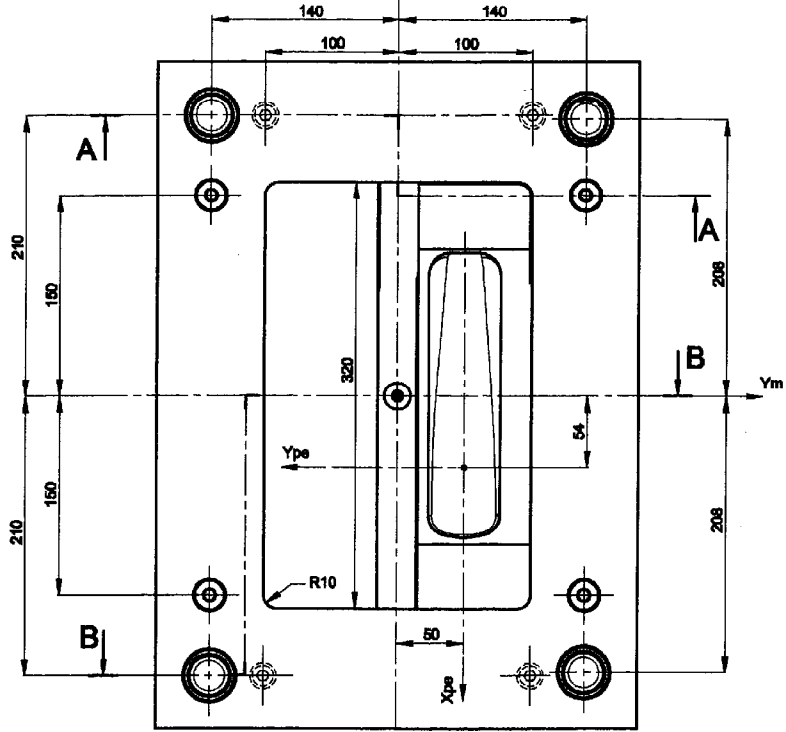
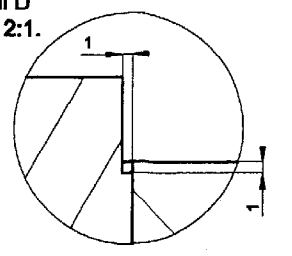
Echelle :	1:1 A2	COQUE EXTERNE

ERE4DFOA

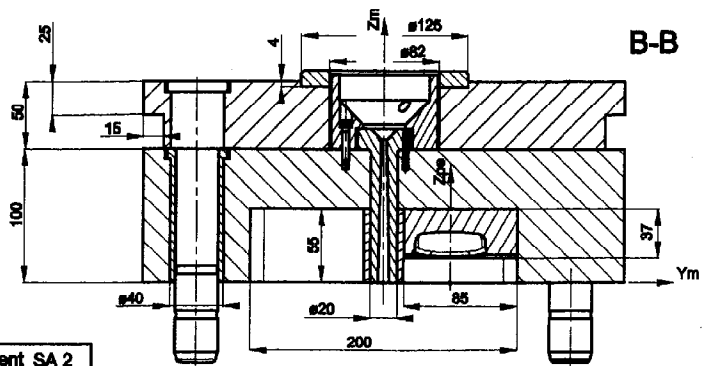
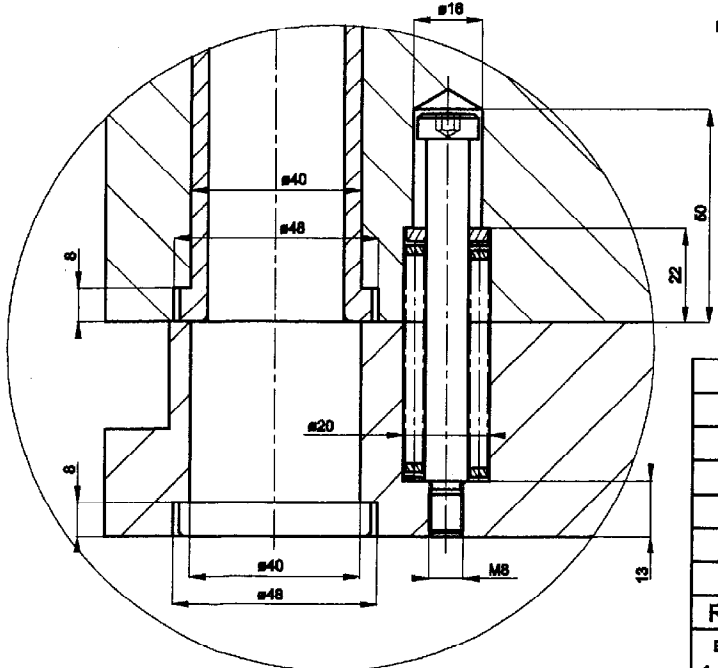
Positionnement empreinte :
les plans : $Z_m = 0$
et $Z_{pe} = 0$ sont confondus.



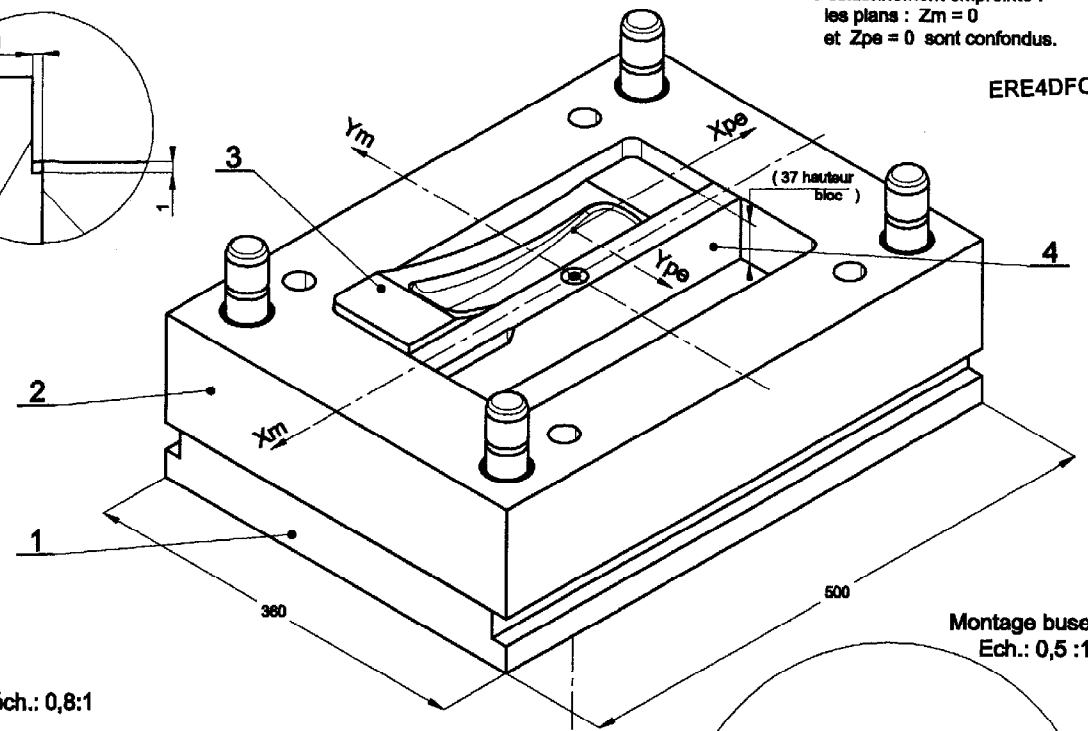
Détail D
éch.: 2:1.



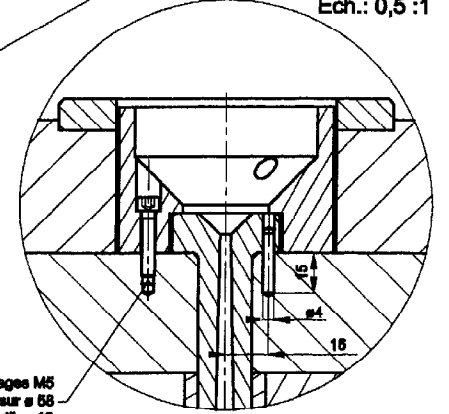
Détail C éch.: 0,8:1



Les cotes () sont répétées ou surabondantes
Les ajustements et les jeux fonctionnels ne sont pas indiqués



Montage buse
Ech.: 0,5:1



7	4	Ressort Réf. 355	20 x 76
6	4	Vis épaulée Chc 1021	M8 x 80
5	4	Vis épaulée Chc 1021	M12 x 70
4	1	Bloc canaux p. fixe	35 NI Cr Mo 16
3	1	Empreinte p. fixe	35 NI Cr Mo 16
2	1	Plaque porte empreinte	C45
1	1	Plaque fixation p. fixe	C45
Rep.	Nb.	Designation	Matière / Réf.
Echelle : 1:4 A3H		Moule coque externe	