

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES
DE MISE EN FORMES DES MATERIAUX

E4 : CONCEPTION D'OUTILLAGE

Sous épreuve : U42 Définition des formes d'un outillage

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Aucun document autorisé

Fichiers CAO fournis au format natif

Un fichier pièce boîtier :	« Modele »
Un fichier assemblage moule boîtier :	« EmpreintesBoitier »
Contenant les cinq fichiers pièces :	« 10-EmpreinteFixe » « 20-EmpreinteMobile » « 21-NoyauMobile » « 23-PetitTiroir1 » « 24-PetitTiroir2 »

Contenu du dossier

Sommaire	Page 1
Présentation du produit	Page 2
Objectifs de l'épreuve	Page 3
Travail demandé	Pages 4, 5 et 6
Documents fournis	
- Plan d'ensemble du moule Bride + Boîtier AFIL (Version 1)	Document 1
- Dessin du produit injecté avec déchet version 2, et aperçu du moule Bride + Boîtier AFIL (version 2)	Document 2
- Dessin de définition du boîtier (version 2)	Document 3
- Dessin d'ensemble empreintes ébauchées	Document 4
- Dessin ébauché des pièces empreintes	Document 5

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

Présentation du produit

Définition :

Le système **AFIL** présenté sur l'éclaté ci-dessous est un « **Avertisseur de Franchissement Intempestif de Ligne** ».

Ce dispositif permet de prévenir un automobiliste d'une dérive non contrôlée de son véhicule au cours d'un assouplissement par exemple.

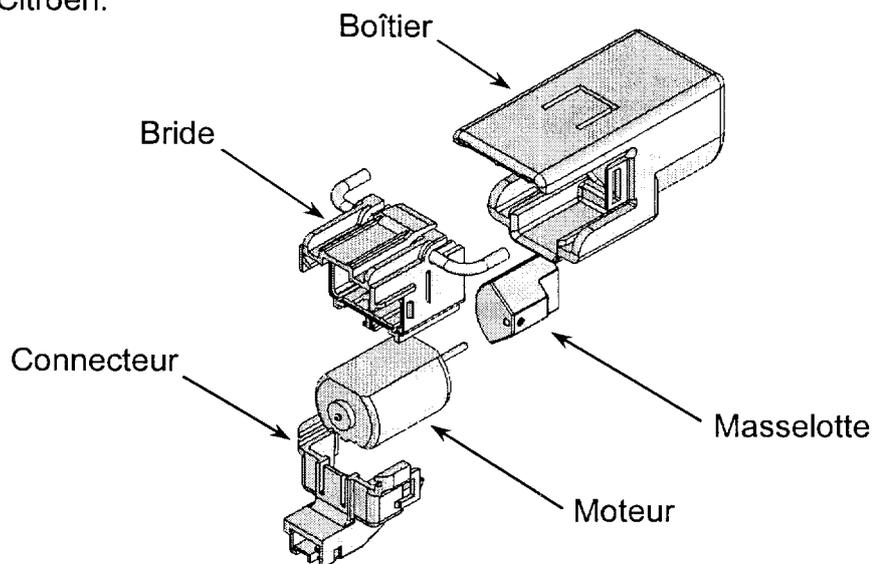
Principe :

Quand un véhicule automobile dérive vers la gauche ou la droite de la route, un capteur optique placé à proximité de chaque roue avant, transmet l'information de franchissement d'une ligne continue au système AFIL placé dans le siège conducteur, respectivement sous la cuisse gauche ou droite de ce dernier.

L'un des deux moteurs du système AFIL de gauche ou de droite, entraîne une masselotte en rotation et provoque d'importantes vibrations du siège conducteur.

Quand le conducteur reçoit des vibrations importantes sous la cuisse gauche, par réflexe, il tourne le volant vers la droite et vice versa.

Ce dispositif est actuellement proposé en option sur les berlines des constructeurs Peugeot – Citroën.



L'étude porte sur le moule d'injection plastique des pièces Boîtier et Bride.

Éléments du cahier des charges:

Matière d'œuvre : PA 6,6 chargé à 30% de fibres de verre

Coefficient de retrait : 0,6%

Pas de dépouille

Production annuelle : 50 000 pièces / an

Spécifications outil étudié : Moule d'injection plastique

Nombre d'empreinte(s): 1 + 1

Désignation des matériaux :

Carcasse : C45

Empreintes : X38CrMoV5 (52 HRc après trempe + traitement de surface TIN)

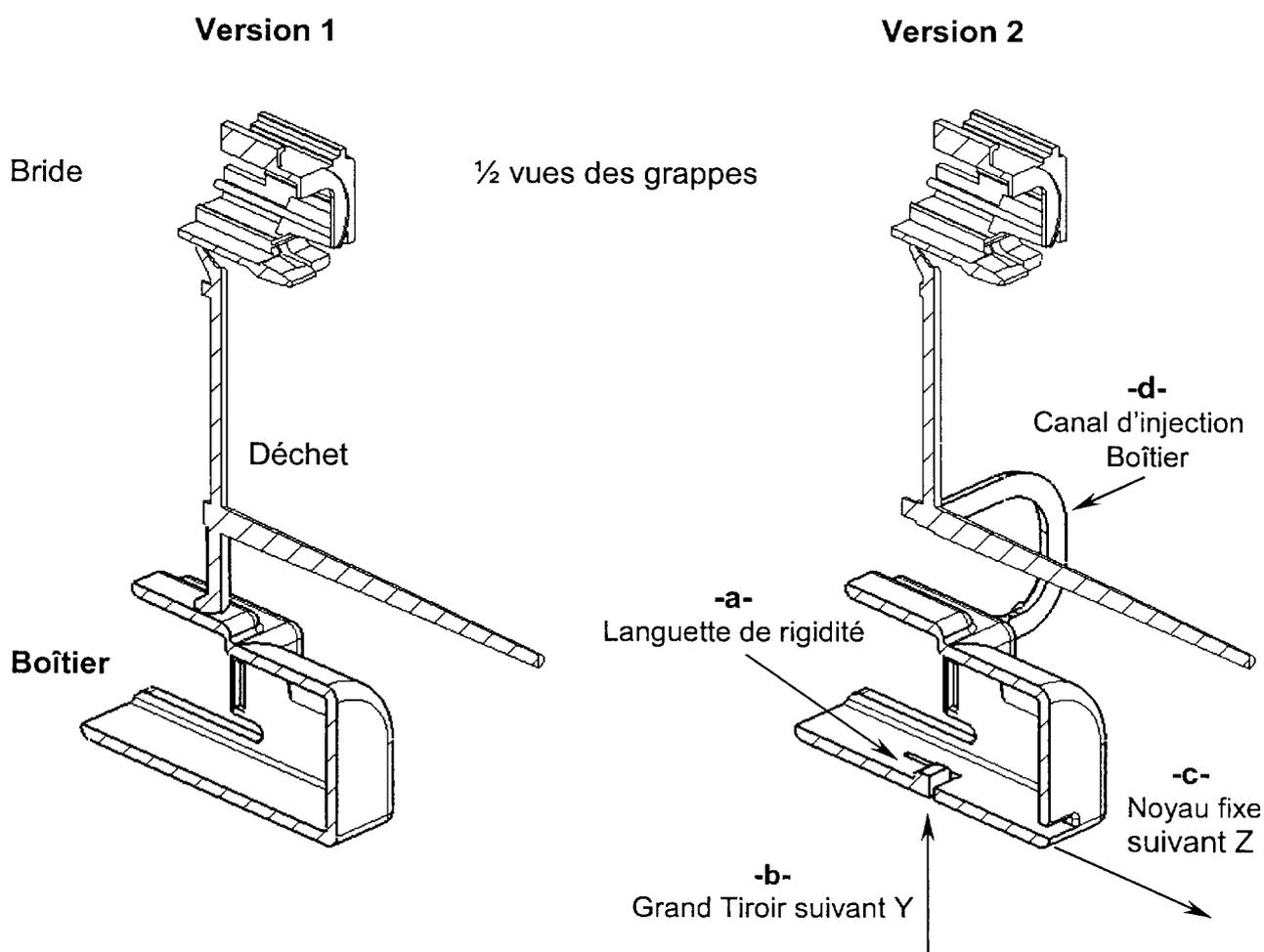
Cadre de l'épreuve : Evolution de l'outillage de la version 1 à la version 2

a- Pour apporter davantage de rigidité au maintien du moteur et de la masselotte montée dans la bride, le boîtier doit être modifié pour être équipé d'une languette de rigidité (voir figure ci-dessous « boîtier version 2 », documents 2 et 3).

b- La contre dépouille engendrée par cette languette est démoulée par un grand tiroir suivant la direction y (voir figure ci-dessous « boîtier version 2 » et documents 1 à 5).

c- Cette languette engendre également une contre dépouille sur le noyau mobile. Cette dernière est démoulée par un noyau fixe qui nécessite l'évidement du boîtier suivant la direction z (voir figure ci-dessous « boîtier version 2 » et documents 1 à 5).

d- Par ailleurs, les premiers essais du moule version 1 font apparaître un déséquilibre du remplissage de l'empreinte boîtier par rapport à la bride. Après une étude rhéologique un nouveau canal d'injection du boîtier est défini sur la version 2 (voir figure ci-dessous « boîtier version 2 », documents 1 et 2).



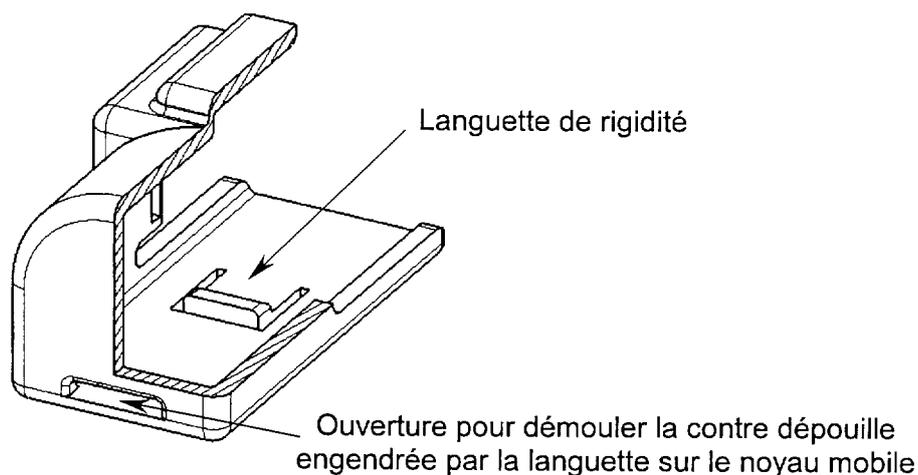
L'ensemble des **données techniques** est détaillé sur les **documents 1 à 5**.

Travail demandé :

Le travail demandé au candidat consiste à modéliser les évolutions de formes apportées au **boîtier version 2** et d'en déduire les conséquences sur les formes moulantes.

1) Evolution des formes du boîtier AFIL:**Barème : 2 points**

Compétences : C1-1 Lire et exploiter des dessins
C2-2 Concevoir tout ou partie d'un outillage



A partir du fichier pièce « **Modele** » et du dessin de définition du boîtier Document 3 :

- 1.1) Modéliser les nouvelles formes du boîtier version 2.
- 1.2) Appliquer le coefficient de retrait à l'origine de la pièce modèle.

Enregistrer votre version 2 du nouveau modèle sous la désignation : « **ModeleBoitier** ».

2) Modélisation des formes moulantes du boîtier version 2 : Barème : 13 points

Compétences : C1-1 Lire et exploiter des dessins
C2-1 Rechercher des solutions techniques
C2-2 Concevoir tout ou partie d'un outillage

2.1) Préparation des fichiers numériques :

2.1.1) Ouvrir l'assemblage « **EmpreintesBoitier** » et insérer votre fichier « **ModeleBoitier** ».

2.1.2) Par des contraintes de position, fixer le modèle sur l'origine empreinte.

Les origines du modèle boîtier et de l'empreinte **sont confondues** au plan de joint.

Faire une **sauvegarde** de l'assemblage modifié : « **EmpreintesBoitier** ».

2.2) Modélisation des formes moulantes du noyau mobile :

2.2.1) Mettre à jour les formes moulantes du noyau mobile adaptées au boîtier version 2 (*voir documents 4 et 5*).

2.2.2) Eliminer les contre dépouilles démoulées par les petits tiroirs et le grand tiroir (*voir document 4*).

Remarque : La contre dépouille démoulée par le noyau fixe est traitée ultérieurement.

Enregistrer le noyau mobile nommé : « **21-NoyauMobile** ».

2.3) Conception du noyau fixe :

2.3.1) Modéliser le talon complémentaire au logement prévu dans l’empreinte fixe (*voir document 4 et document 5 figures 1 et 2*).

2.3.2) Modéliser la forme moulante du noyau fixe déduite des lignes de joint Lj21 et Lj22 (*voir documents 3, 4 et document 5 figures 1 et 2*).

2.3.3) Dans le noyau fixe, définir un logement pour une régulation par puits à lame référencé BB-100-1/8, profondeur au choix (*voir document 5 figure 6 / Régulation thermique des outils d’injection plastique*).

Enregistrer le noyau fixe sous la désignation : « **11-NoyauFixe** ».

2.4) Mise à jour du noyau mobile :

2.4.1) Adapter les formes du noyau fixe au noyau mobile (*voir document 4 figure 2*).

Enregistrer le noyau mobile nommé : « **21-NoyauMobile** ».

2.5) Mise à jour de l’empreinte fixe :

2.5.1) Adapter les formes du noyau fixe à l’empreinte fixe (*voir documents 4 et 5*).

2.5.2) Mettre à jour les formes moulantes de l’empreinte fixe adaptées au boîtier version 2.

Enregistrer l’empreinte fixe nommée : « **10-EmpreinteFixe** ».

2.6) Conception du grand tiroir :

2.6.1) Modéliser le volume tiroir dépouillé à 5°, issu de la ligne de joint Lj4 (*voir document 3 et document 5 figure 5*).

2.6.2) Modéliser la forme moulante du grand tiroir adaptée au boîtier version 2 (*voir document 4 figure 2*).

Enregistrer le grand tiroir sous la désignation : « **22-GrandTiroir** ».

2.7) Mise à jour de l’empreinte mobile :

2.7.1) Modéliser le logement du grand tiroir dans l’empreinte mobile (*voir documents 4 et 5 figure 3*).

2.7.2) Mettre à jour les formes moulantes de l’empreinte mobile adaptées au boîtier version 2.

Enregistrer l’empreinte mobile nommée : « **20-EmpreinteMobile** ».

Faire une **Sauvegarde** de la globalité de votre travail.

3) Evolutions de formes liées au procédé :

Barème : 3 points

Compétences : C1-1 Lire et exploiter des dessins
C2-1 Rechercher des solutions techniques
C2-2 Concevoir tout ou partie d’un outillage

3.1) Modéliser dans l’empreinte mobile le nouveau canal d’injection version 2. Les formes non cotées sont laissées à l’appréciation du candidat (*voir document 2*).

3.2) Modéliser le ou les passages d’éjecteurs pour évacuer le déchet de l’empreinte. Le choix du diamètre et du nombre d’éjecteurs est laissé à l’initiative du candidat.

Enregistrer l’empreinte mobile nommée : « **20-EmpreinteMobile** ».

4) Mise en plan :

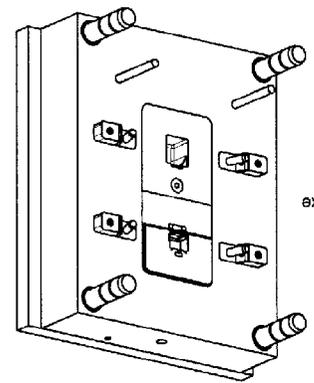
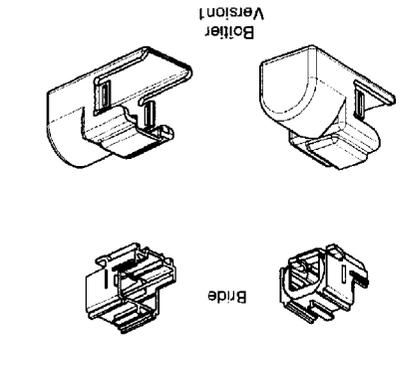
Barème : 2 points

Compétences : C2-4 Produire des documents techniques

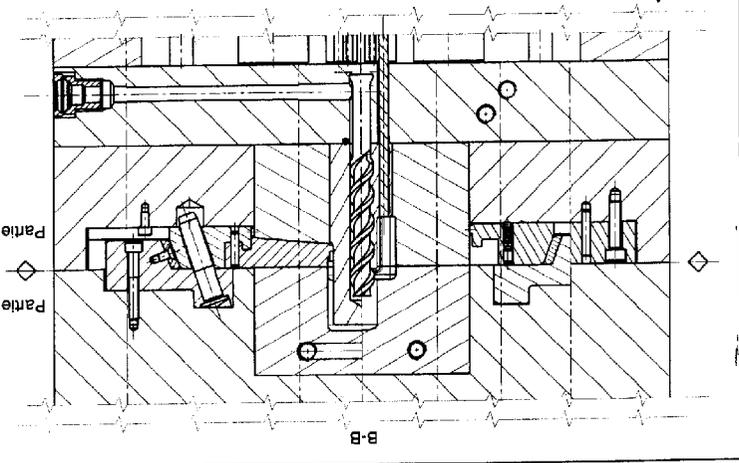
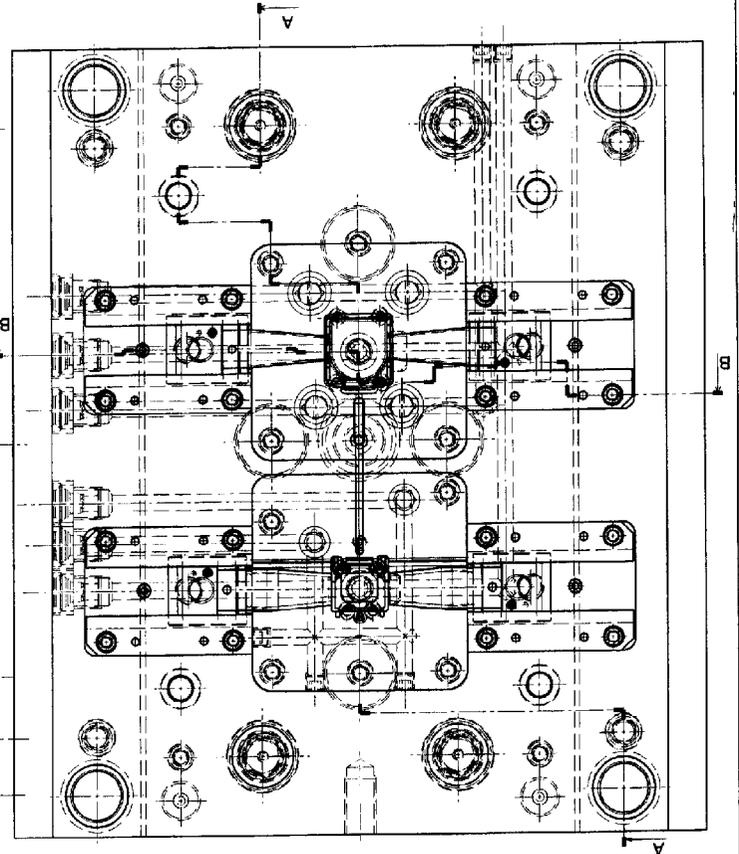
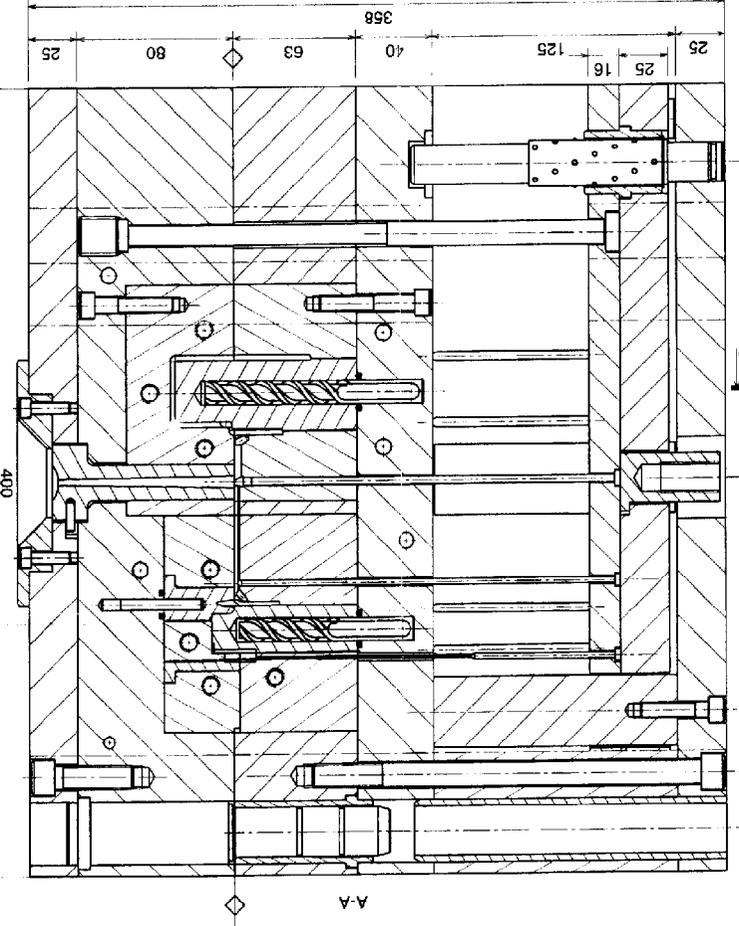
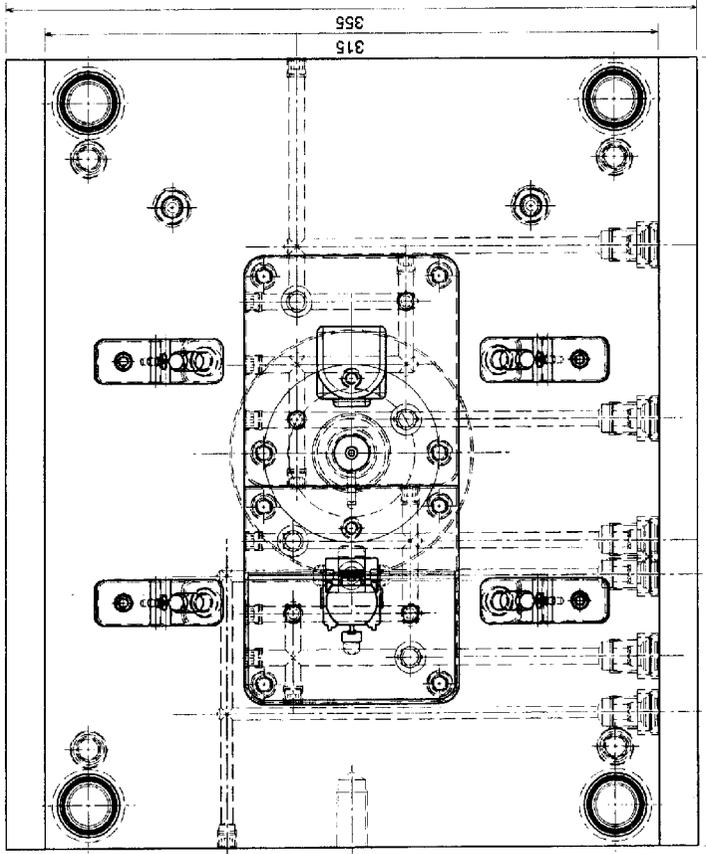
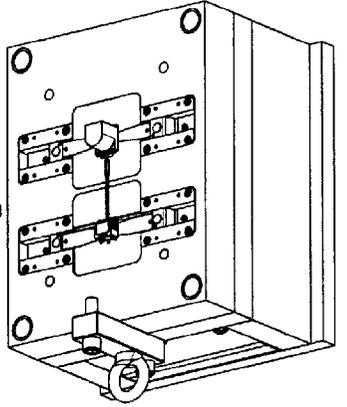
4.1) Proposer une mise en plan de l’empreinte mobile qui met en évidence les évolutions de formes résultantes de la version 2 du modèle boîtier (choix et nombre de vues pertinents).

4.2) Etablir la cotation dimensionnelle tolérancée des dimensions extérieures du pavé empreinte et des passages d’éjecteurs.

Enregistrer la mise en plan sous la désignation : « **20-EmpreinteMobile-Plan** ».



Partie Mobile Partie Fixe Ech: 1:5



Plan d'ensemble / Rabourdin 315x400		03	Document 1
Moule Bride+Boitier AFIL - Version1		02	
		01 01.11.06	
A2 / Ech: 1:2			

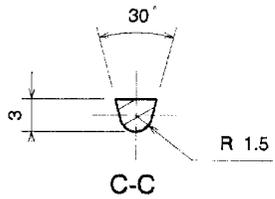
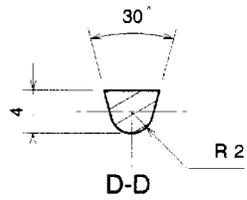
Produit injecté: (Bride + Boitier) AFIL + déchet

Moule Bride+Boitier AFIL - Version2

Ech: 1:4

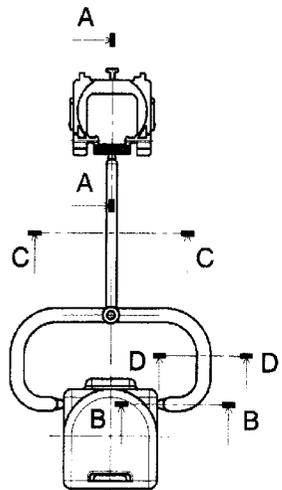
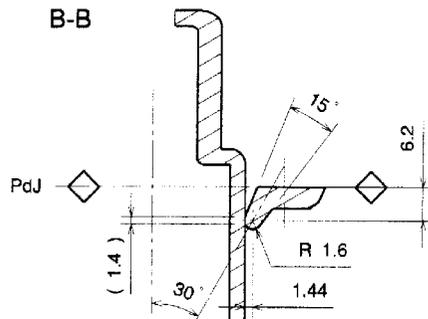
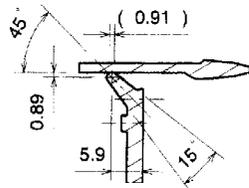
Définition du canal d'injection

Ech: 2:1

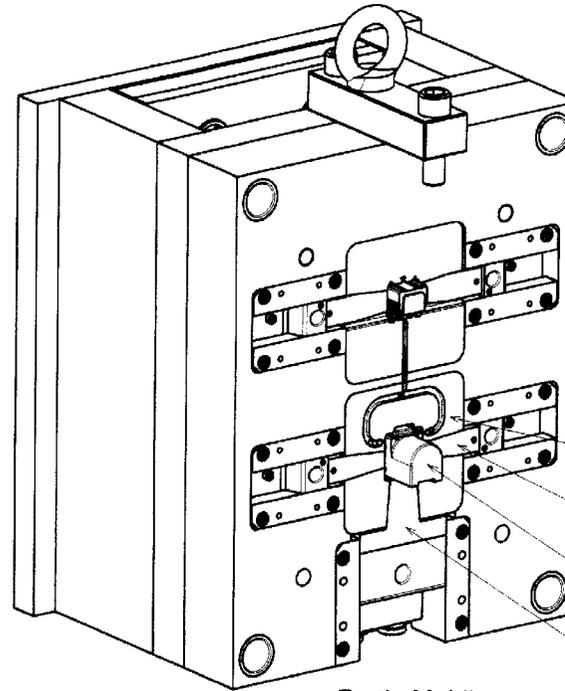
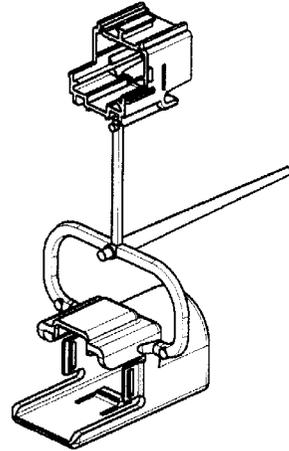


Définition des seuils d'injection

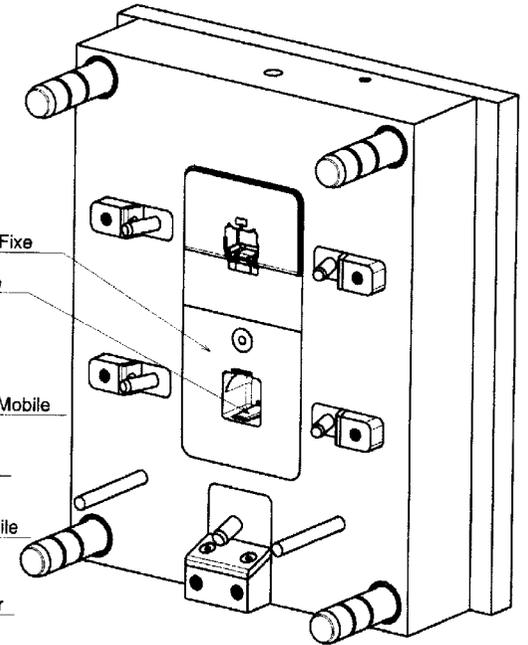
Ech: 1:1



Ech: 1:2



Partie Mobile



Partie Fixe

10-EmpreinteFixe

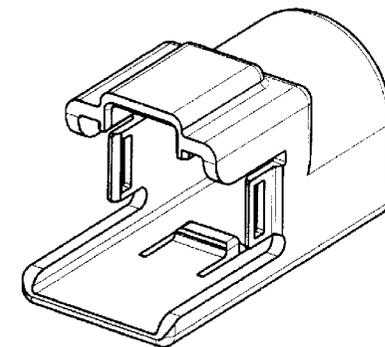
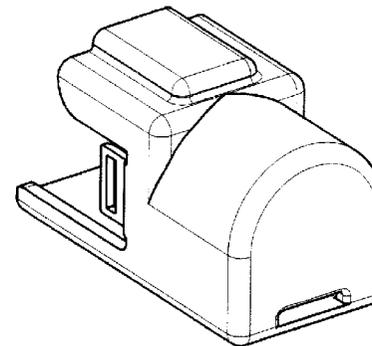
11-NoyauFixe

20-EmpreinteMobile

23-PetitTiroir1

21-NoyauMobile

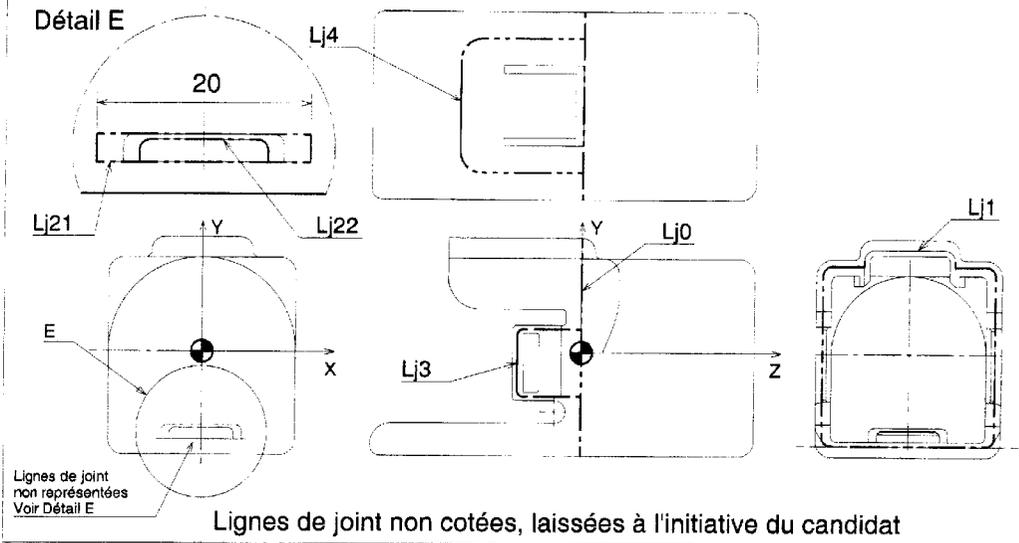
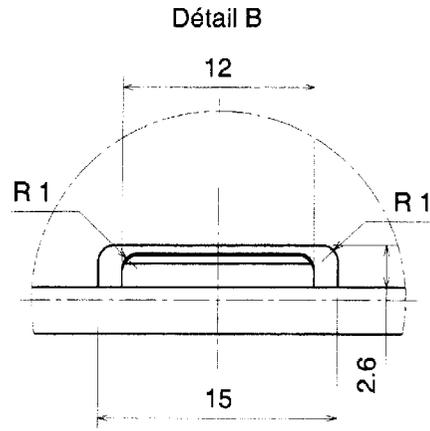
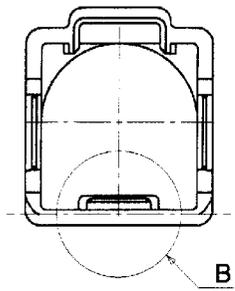
22-GrandTiroir



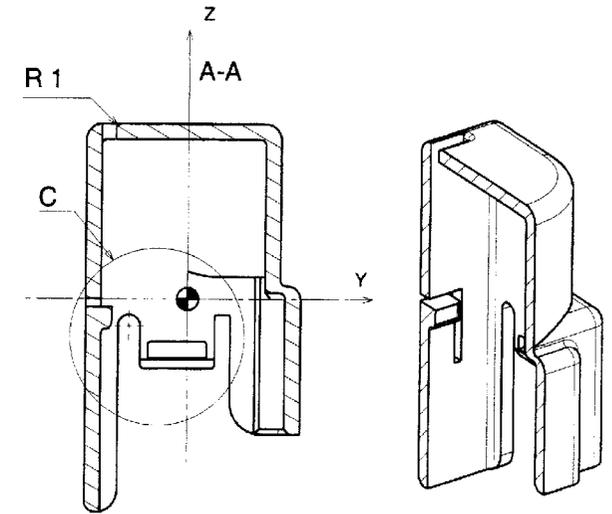
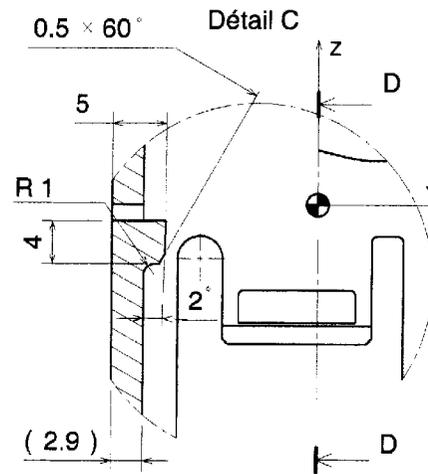
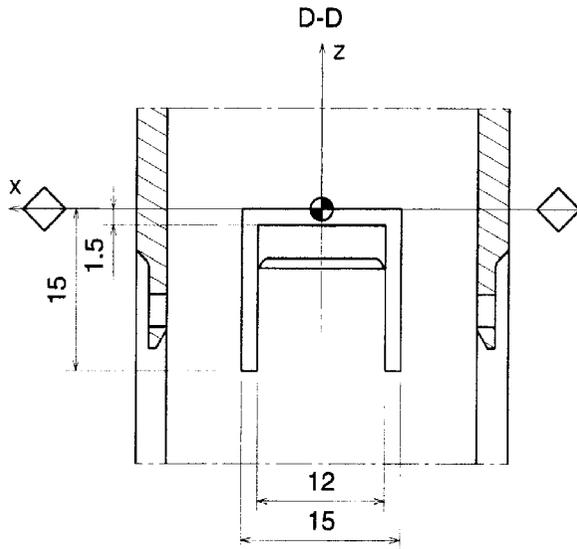
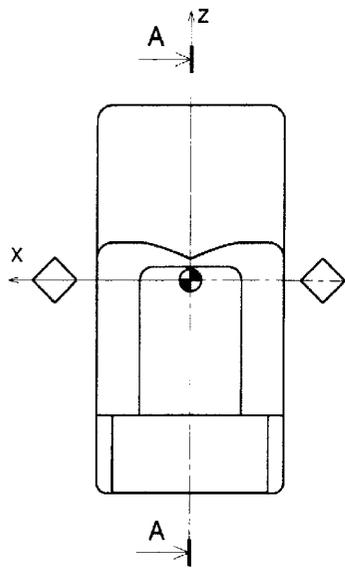
Boitier Version 2

Tolérances générales: NFT 68000

Produit injecté + Moule version2		A3 / Ech: 1:1	
03			
02			
01	01.11.06	Document 2	



Vues de détail
Ech: 2:1



Ne figurent que les cotes relatives à la modification de la version 1 à la version 2

Tolérances générales: NFT 68000

Caractéristiques matière:
PA 6,6 30% Fibres Verre
retrait: 0,6%

épaisseur constante: 2.9 mm
Rayons non cotés:
Rayon extérieur: r3 mm
Rayon intérieur: r1 mm

Dessin de définition
Boîtier AFIL - Version 2

			A3 / Ech: 1:1
03			
02			
01	01.11.06		Document 3

Les principales formes moulantes des pièces représentées ci-dessous sont masquées

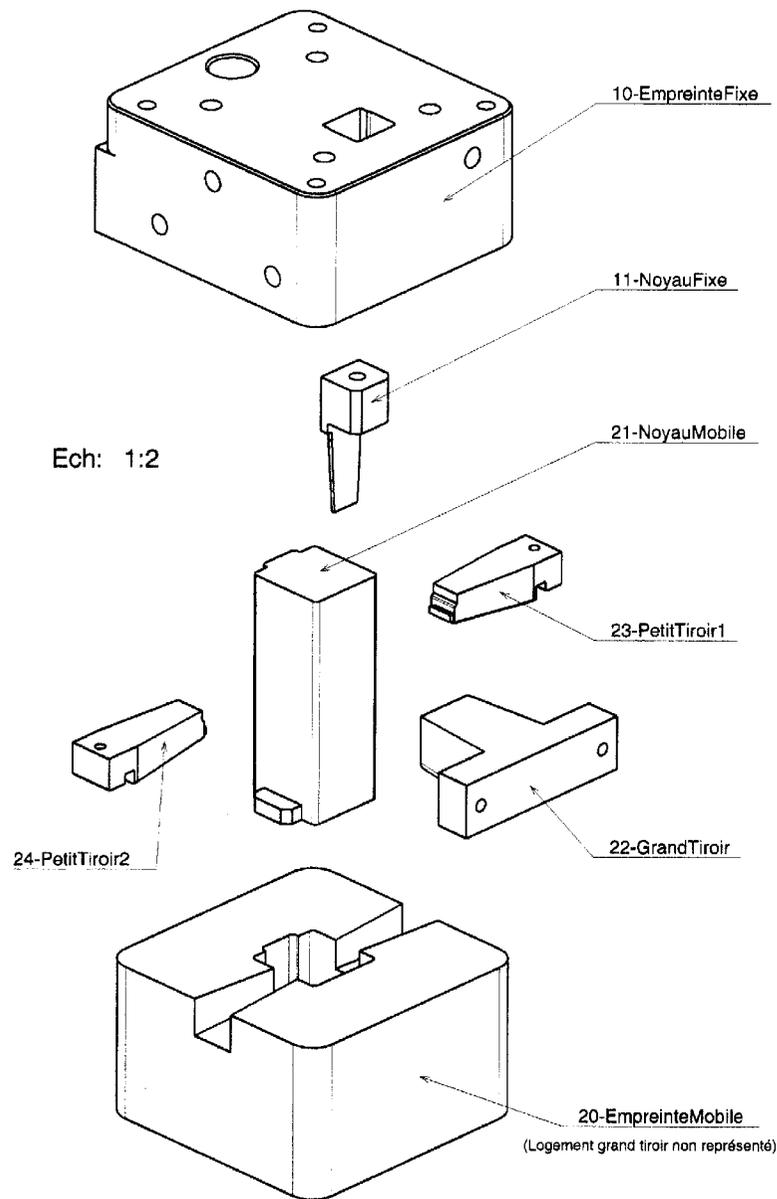


Figure 1

Vue complémentaire des empreintes du boîtier version 2

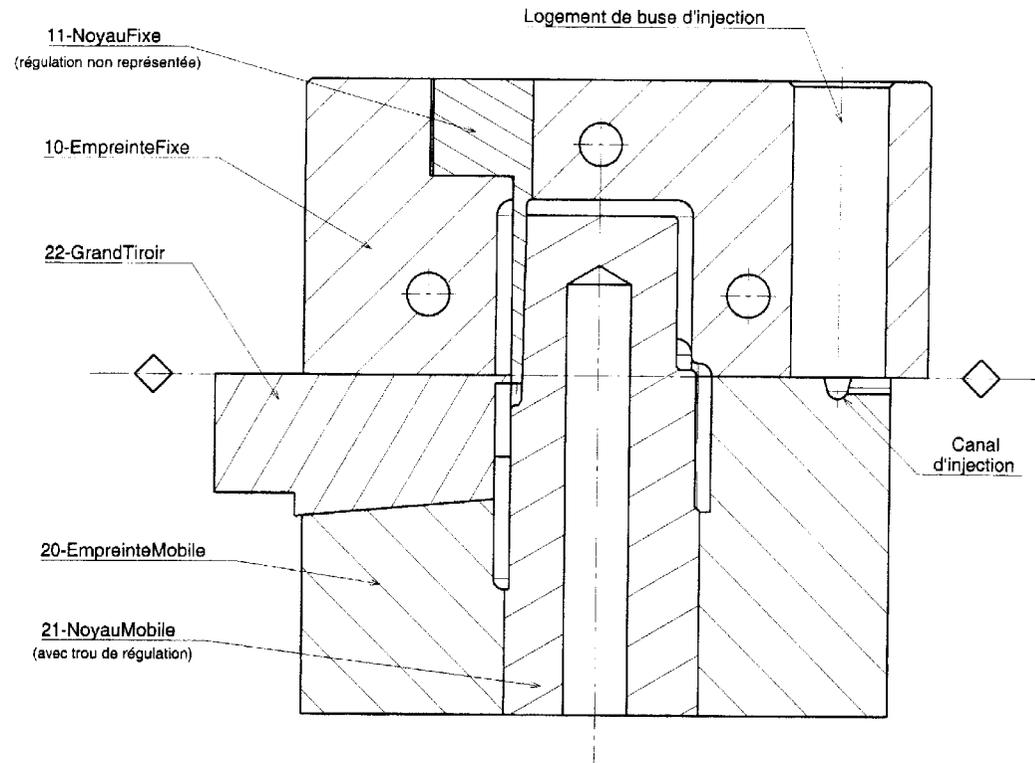


Figure 2

Désignation des pièces
empreintes du Boîtier AFIL :

EmpreintesBoitier

—	ModeleBoitier	(mise à jour version 2)
—	10-EmpreinteFixe	(à modifier)
—	11-NoyauFixe	(à créer)
—	20-EmpreinteMobile	(à modifier)
—	21-NoyauMobile	(à modifier)
—	22-GrandTiroir	(à créer)
—	23-PetitTiroir1	(inchangé)
—	24-PetitTiroir2	(inchangé)

Remarques :

Les accents et symboles dans la désignation des fichiers sont déconseillés pour éviter tout conflit lors de la sauvegarde de votre travail.

L'ordre des pièces dans l'arborescence n'est pas imposé.

Tolérances générales: ISO 2768-f H

Ensemble empreintes ébauchées

			⊕	A3 / Ech: 1:1
03				
02				
01	01.11.06			Document 4

Boîtier AFIL - Version 2

Empreinte fixe sans formes moulantes

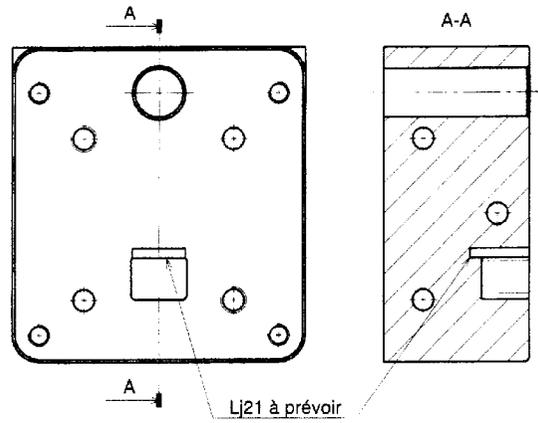


Figure 1

Empreinte mobile sans formes moulantes

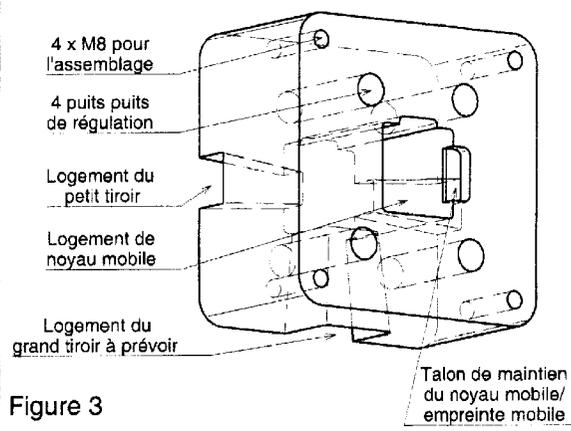
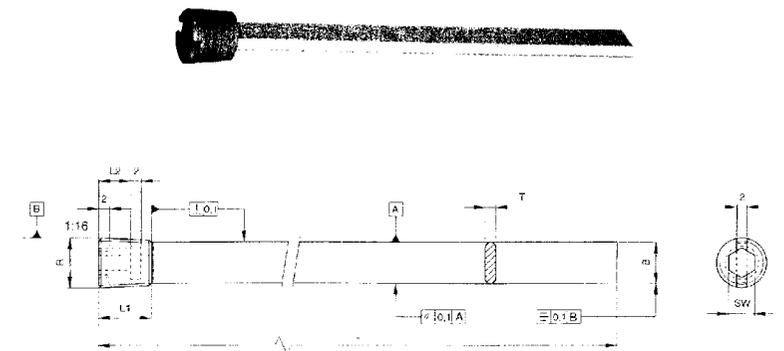


Figure 3

Régulation thermique des outils d'injection plastique par puits à lame



- A drilled hole (finish d^h) is adequate. Don't ream the hole.
- Oberflächenrauigkeit der herzustellenden Bohrungen in Spiralbohrer-Qualität d^h
- Afwerking van de boringen d^h is voldoende. Boring niet ruimen.
- La finition des perçages d^h convient. Ne pas aléser

Mat.: ● Brass ○ Messing ■ Messing □ Laiton

BB-100-1/8	1/8" BSP	5	8,2	100	10	2,0	6	8,5
BB-200-1/8	1/8" BSP	5	8,2	200	10	2,0	6	8,5
BB-125-1/4	1/4" BSP	6	11,2	125	11	2,5	7	11,5
BB-250-1/4	1/4" BSP	6	11,2	250	11	2,5	7	11,5
BB-150-3/8	3/8" BSP	8	14,7	150	13	2,5	9	15,0
BB-300-3/8	3/8" BSP	8	14,7	300	13	2,5	9	15,0
BB-200-1/2	1/2" BSP	10	18,2	200	16	2,5	11	18,5
BB-400-1/2	1/2" BSP	10	18,2	400	16	2,5	11	18,5
BB-300-3/4	3/4" BSP	12	23,2	300	19	3,0	13	23,5
BB-500-3/4	3/4" BSP	12	23,2	500	19	3,0	13	23,5

Noyau mobile sans formes moulantes

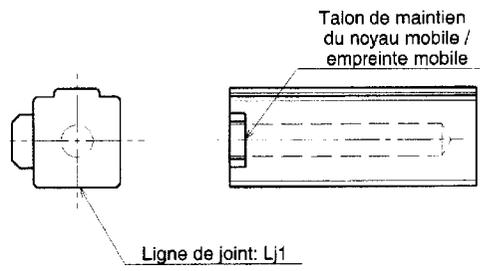


Figure 4

Noyau fixe sans les formes moulantes (déduites des lignes de joint Lj21 et Lj22)

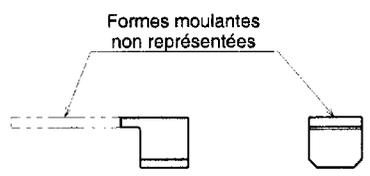


Figure 2

Grand tiroir sans formes moulantes

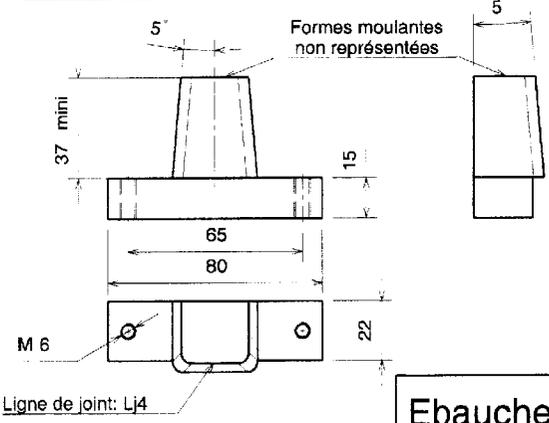


Figure 5

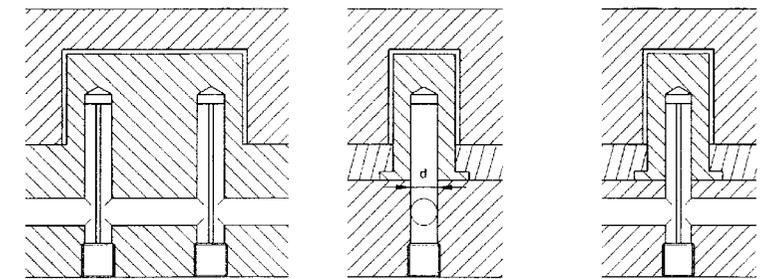


Figure 6

Tolérances générales: ISO 2768-f H

Ebauches des pièces empreintes		A3 / Ech: 1:2	
03			
02			
01	01.11.06	Document 5	

Boîtier AFIL - Version 2