

SESSION 2008

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

**ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES
DE MISE EN FORME DES MATERIAUX**

E5 : ETUDE TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

AUCUN DOCUMENT AUTORISE

**Dès que le sujet vous est remis, assurez vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 5 parties indépendantes (C1, C2, C3, C4 et C5)
Tous les documents réponses (repérés DR) doivent être rendus,
qu'ils soient complétés ou non.**

(Ils seront agrafés à l'intérieur d'une copie double,
juste en dessous de la partie à couper.
Cette copie sera anonymée par le centre d'examen.)

Vous trouverez 4 pochettes :

PARTIE A : Présentation du sujet	page 2	à	page 10
PARTIE B : Dossier technique	page 11	à	page 20
PARTIE C : Travail demandé	page 21	à	page 29
PARTIE D : Documents réponses	page 30	à	page 42

Calculatrice autorisée

Parties	Temps conseillé
Lecture du sujet	40 minutes
Partie C1	30 minutes
Partie C2	50 minutes
Partie C3	60 minutes
Partie C4	30 minutes
Partie C5	30 minutes

<p style="text-align: center;">PARTIE A</p> <p style="text-align: center;">PRESENTATION DU SUJET</p>
--

**Outillage métallique de coulée par gravité
mono empreinte de la contreplaque de caténaire en cupro-aluminium**

Mise en situation	Page 3
Cahier des charges	Page 4
La définition de la contre plaque	Page 5
Principe du moulage par gravité	Page 6
L'outillage de production	Page 7
La définition de la chape A fixe	Page 8
La définition de la chape B mobile	Page 9
Identification des zones usinées sur les chapes de l'outillage	Page 10

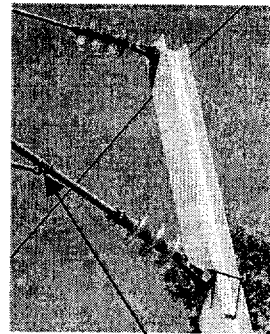
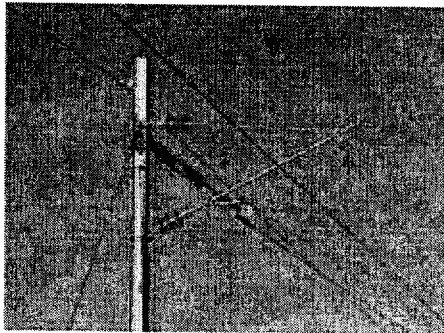
Mise en situation

Une entreprise de fonderie est spécialisée dans la production de pièces en cupro-aluminium (alliage à base de cuivre et d'aluminium) .

Cette production s'adresse principalement au secteur ferroviaire.

Les principaux clients de cette société sont : **SNCF, ALSTOM, SPIE, SIEMENS.**

Dans la construction ferroviaire, la caténaire est constituée essentiellement d'un fil porteur en acier et d'un fil de contact en cuivre qui alimente la motrice en électricité. Un ensemble de pièces mécaniques limite le déplacement de cette caténaire (système d'anti-balançage).



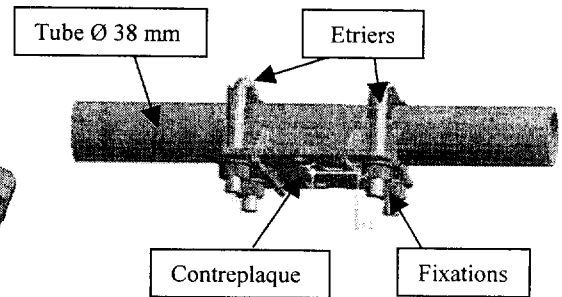
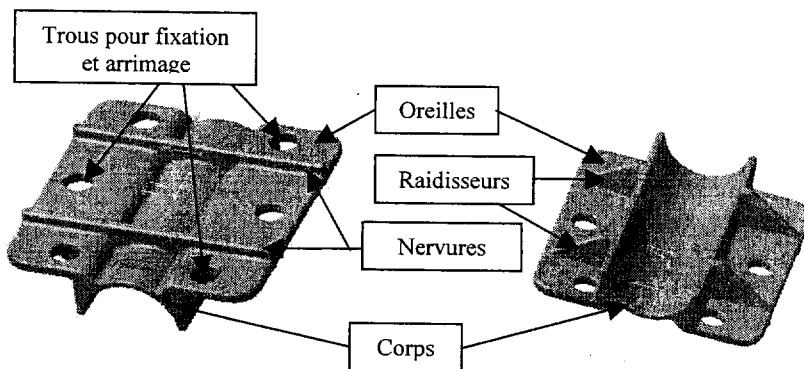
La société envisage la réalisation de la **contreplaque** en cupro-aluminium permettant l'arrimage de la caténaire à un tube métallique de Ø 38 mm.

La production est envisagée par lot renouvelable de 1500 pièces.

L'étude technique porte sur la réalisation d'un **outillage métallique de coulée par gravité mono empreinte** permettant l'obtention de la contre plaque en cupro-aluminium (Cu Al 9 Fe 3) .

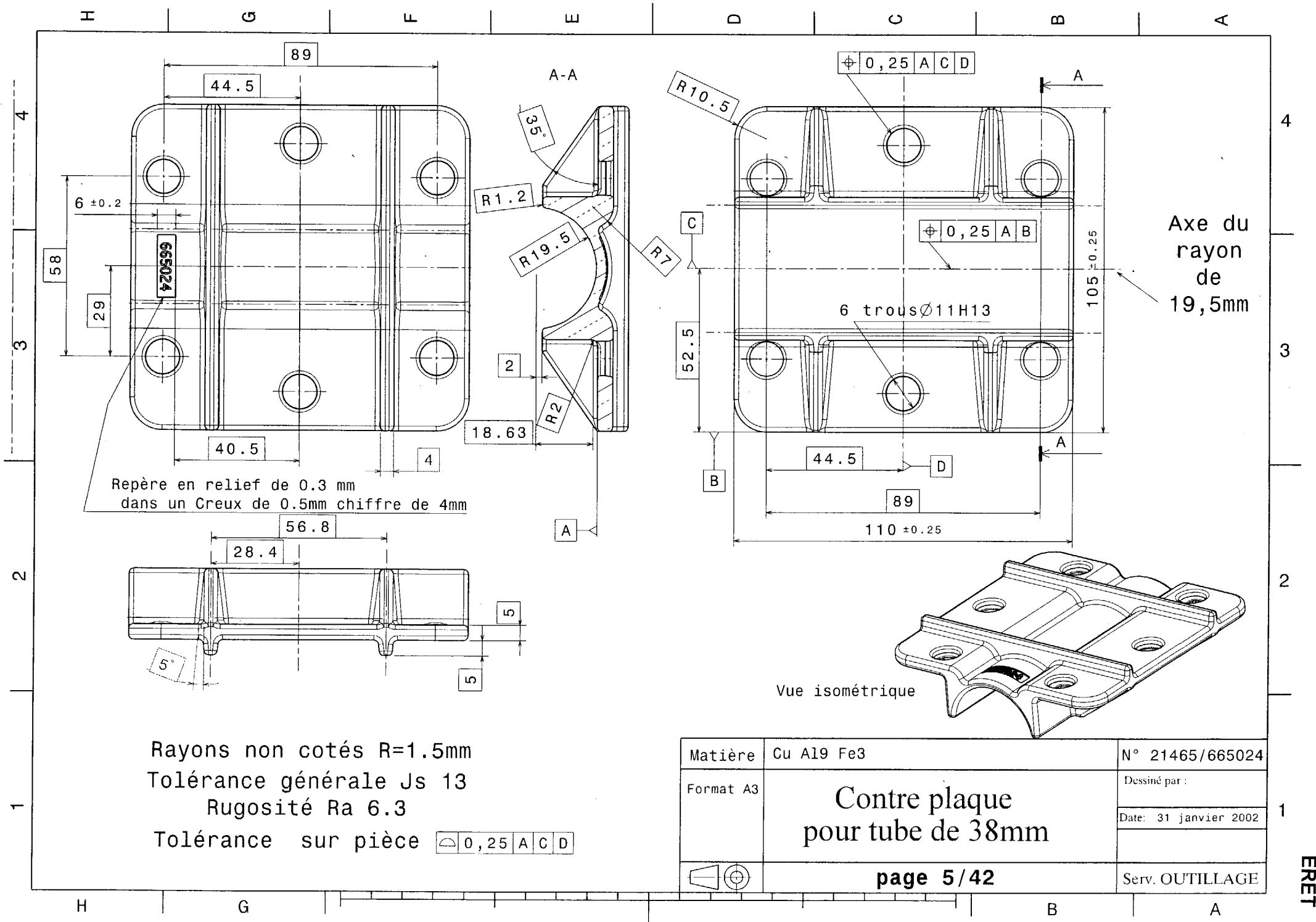
Contreplaque

Système en situation



Cahier des Charges

Série :	lot de 1500 pièces renouvelables
Matière :	Cupro-aluminium Cu Al 9 Fe3
Retrait au moulage :	1.015
Dimension hors tout (L*l*h en mm) :	Voir dessin de définition
Aspect :	Etat de surface Ra 6.3, Tolérance géométrique Js 13
Epaisseur :	5 mm
Poids:	0.790 Kg
Masse volumique :	8.9 kg/dm ³
Parachèvement :	Sciage système d'alimentation et ébarbage.
Nota :	Pas de reprise d'usinage



Axe du rayon de 19,5mm

Repère en relief de 0.3 mm dans un Creux de 0.5mm chiffre de 4mm

Rayons non cotés R=1.5mm
 Tolérance générale Js 13
 Rugosité Ra 6.3
 Tolérance sur pièce 0,25 A C D

Vue isométrique

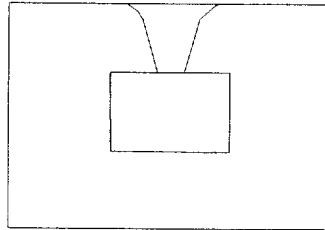
Matière	Cu Al9 Fe3	N° 21465/665024
Format A3	Contre plaque pour tube de 38mm	Dessiné par :
		Date: 31 janvier 2002
	page 5/42	Serv. OUTILLAGE

Principe de coulée par gravité des cupro-aluminium :

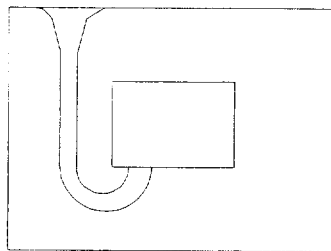
La coulée en coquille par gravité consiste à obtenir une pièce à partir d'un moule métallique appelé coquille préchauffé à une température de 350° environ , dans lequel on verse le métal à l'état liquide (θ 1250°). Ce remplissage est réalisé sous la seule action du poids du métal. La direction de la pesanteur se trouve être ainsi une direction privilégiée , le moule doit être conçu pour que toute sa cavité puisse être remplie .

Deux solutions peuvent être envisagées pour remplir le moule :

- La coulée en chute par attaque directe sur la pièce du haut vers le bas



- La coulée en source suivant le principe des vases communicants, du bas vers le haut



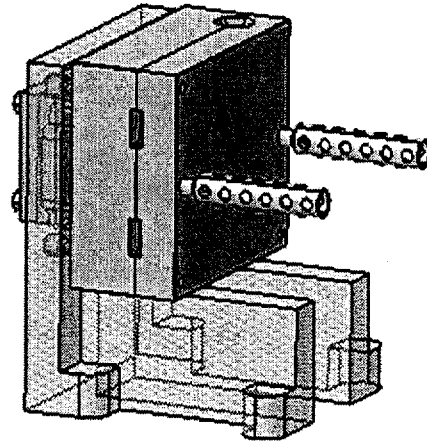
Le Cycle de moulage est le suivant :

Après préchauffage du moule

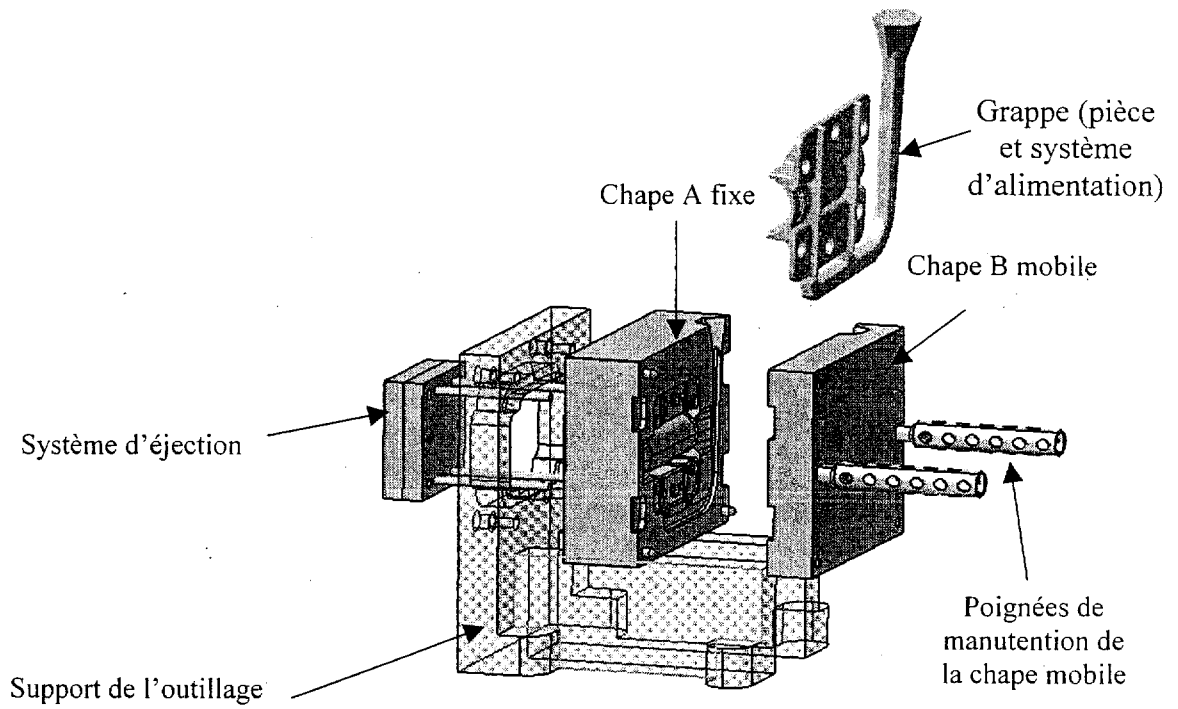
Etape 1 : Fermeture de l'outillage et assemblage des chapes	12 s
Etape 2 : Coulée de la matière en fusion	7 s
Etape 3 : Solidification de l'alliage	15 s
Etape 4 : Ouverture manuel de l'outillage	12 s
Etape 5 : Ejection automatique de la pièce	2 s

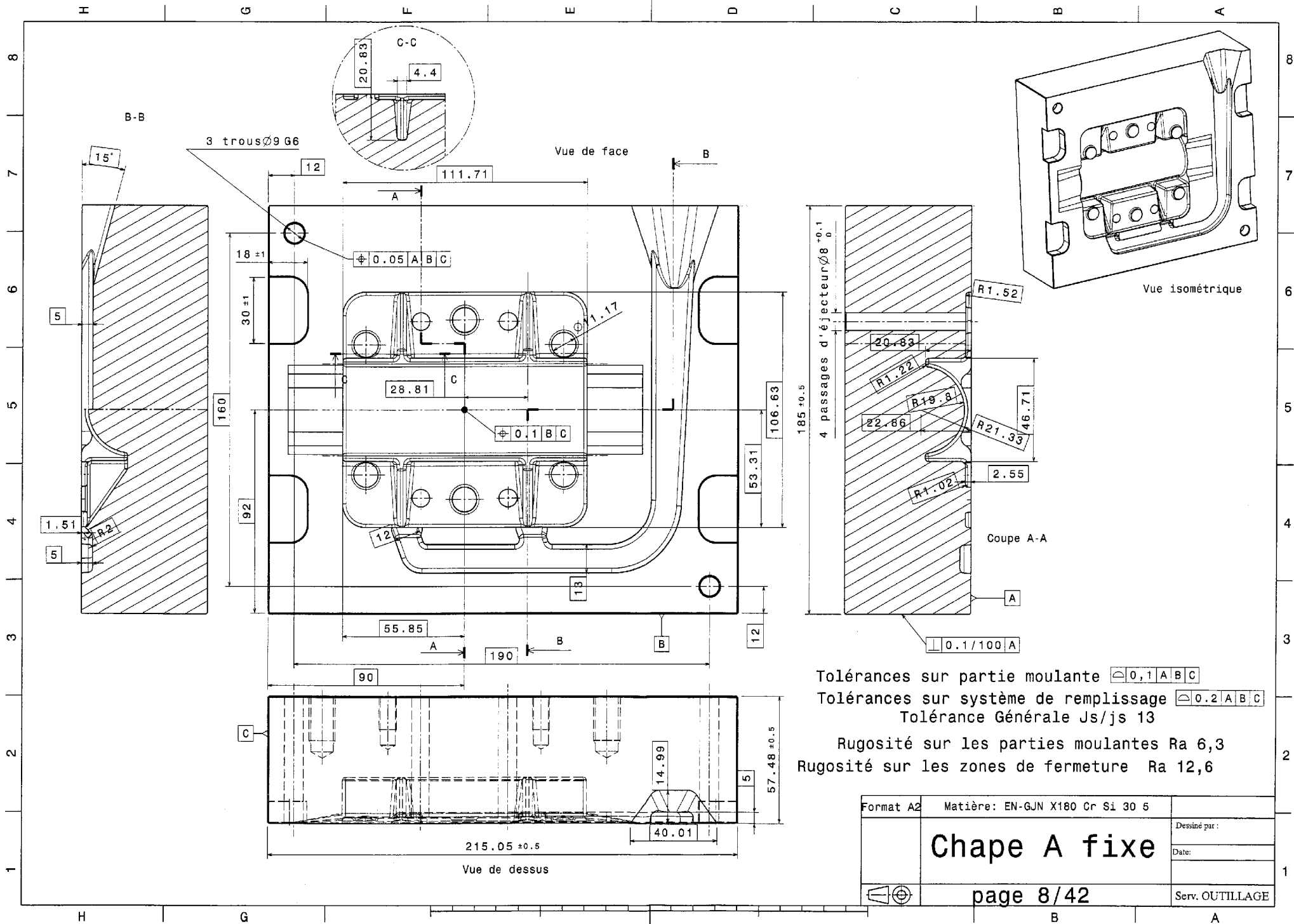
L'outillage de production

Vue de l'outillage fermé avant coulée



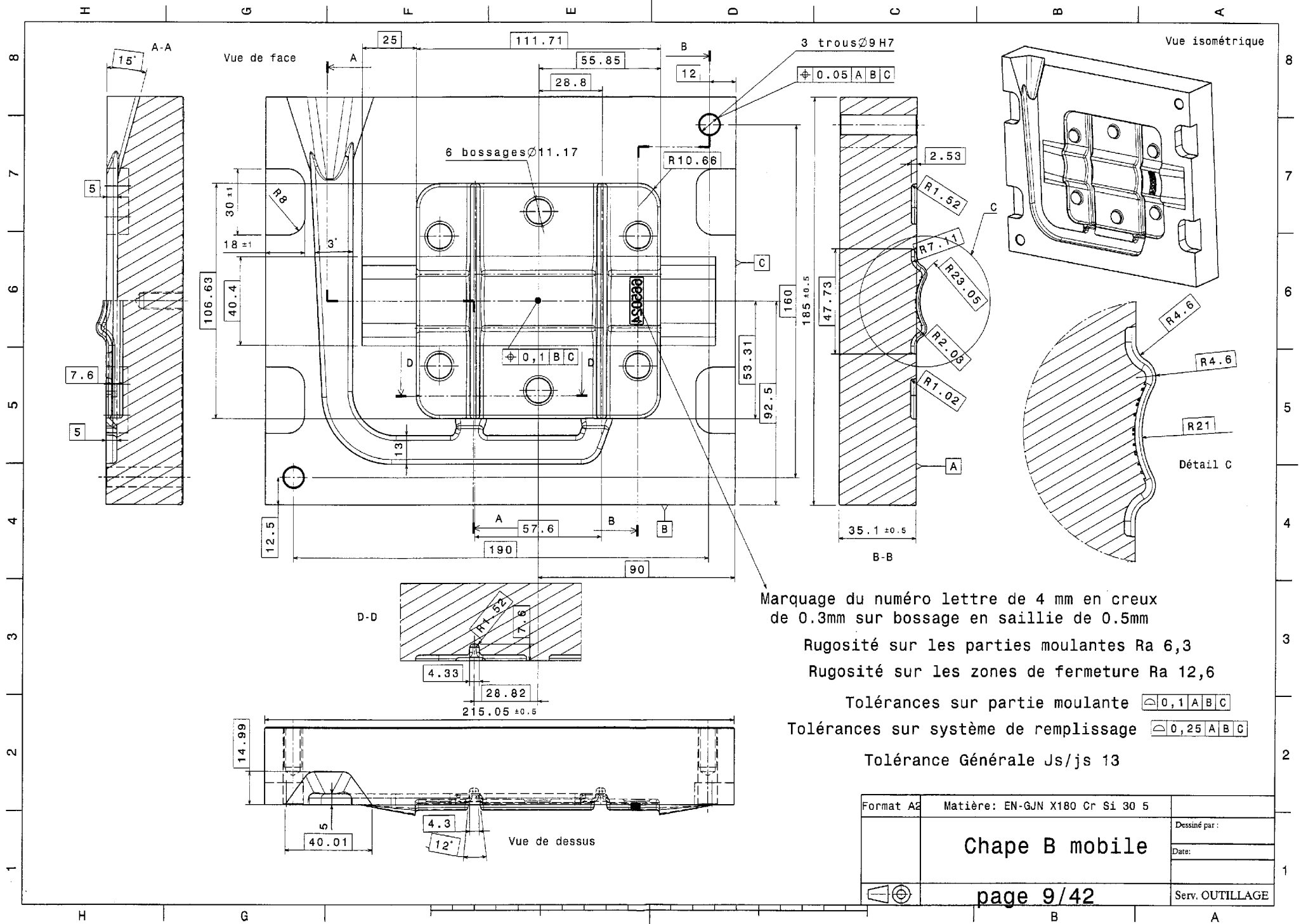
Vue éclatée de l'outillage après démoulage de la pièce





Tolérances sur partie moulante ± 0.1 A B C
 Tolérances sur système de remplissage ± 0.2 A B C
 Tolérance Générale Js/js 13
 Rugosité sur les parties moulantes Ra 6,3
 Rugosité sur les zones de fermeture Ra 12,6

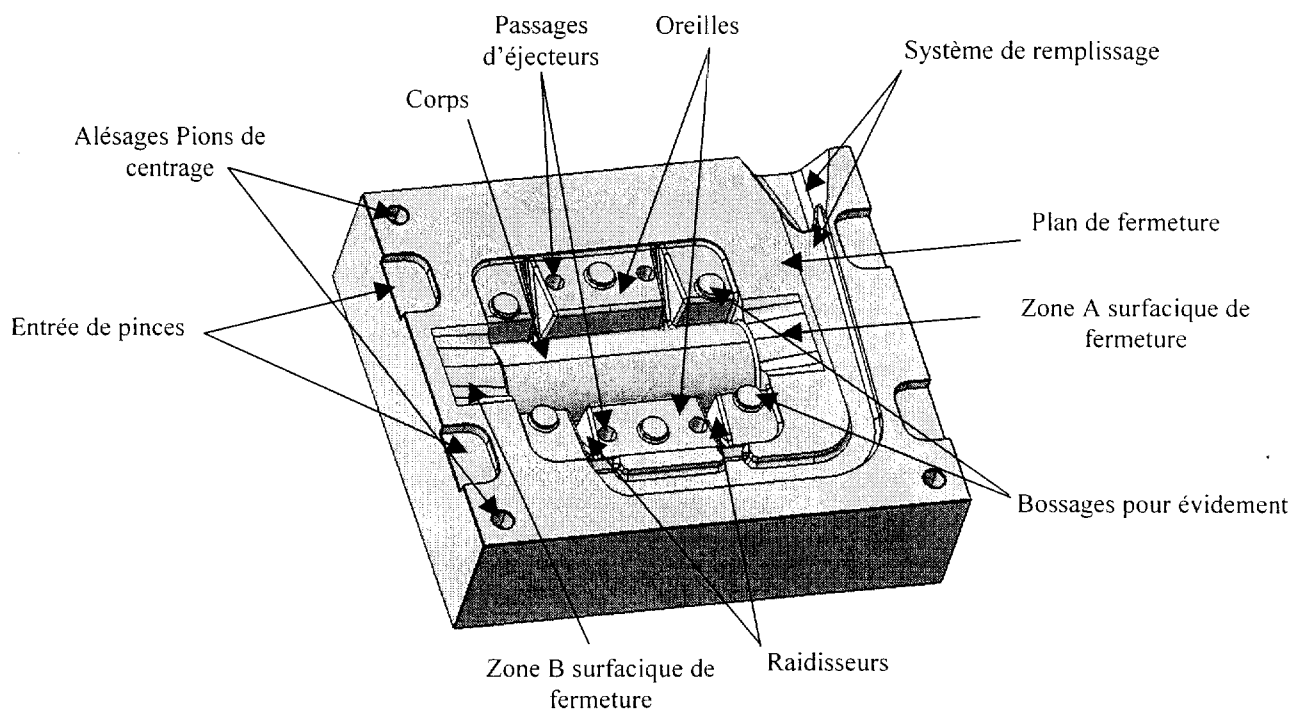
Format A2	Matière: EN-GJN X180 Cr Si 30 5	Dessiné par :
Chape A fixe		Date:
		page 8/42
		Serv. OUTILLAGE



Format A2	Matière: EN-GJN X180 Cr Si 30 5	Dessiné par :
Chape B mobile		Date:
		page 9/42
		Serv. OUTILLAGE

Identification des zones usinées sur les chapes de l'outillage

La Chape A fixe :



La Chape B mobile :

