

*Moulage sous pression***U 52 METHODE ET PREPARATION**

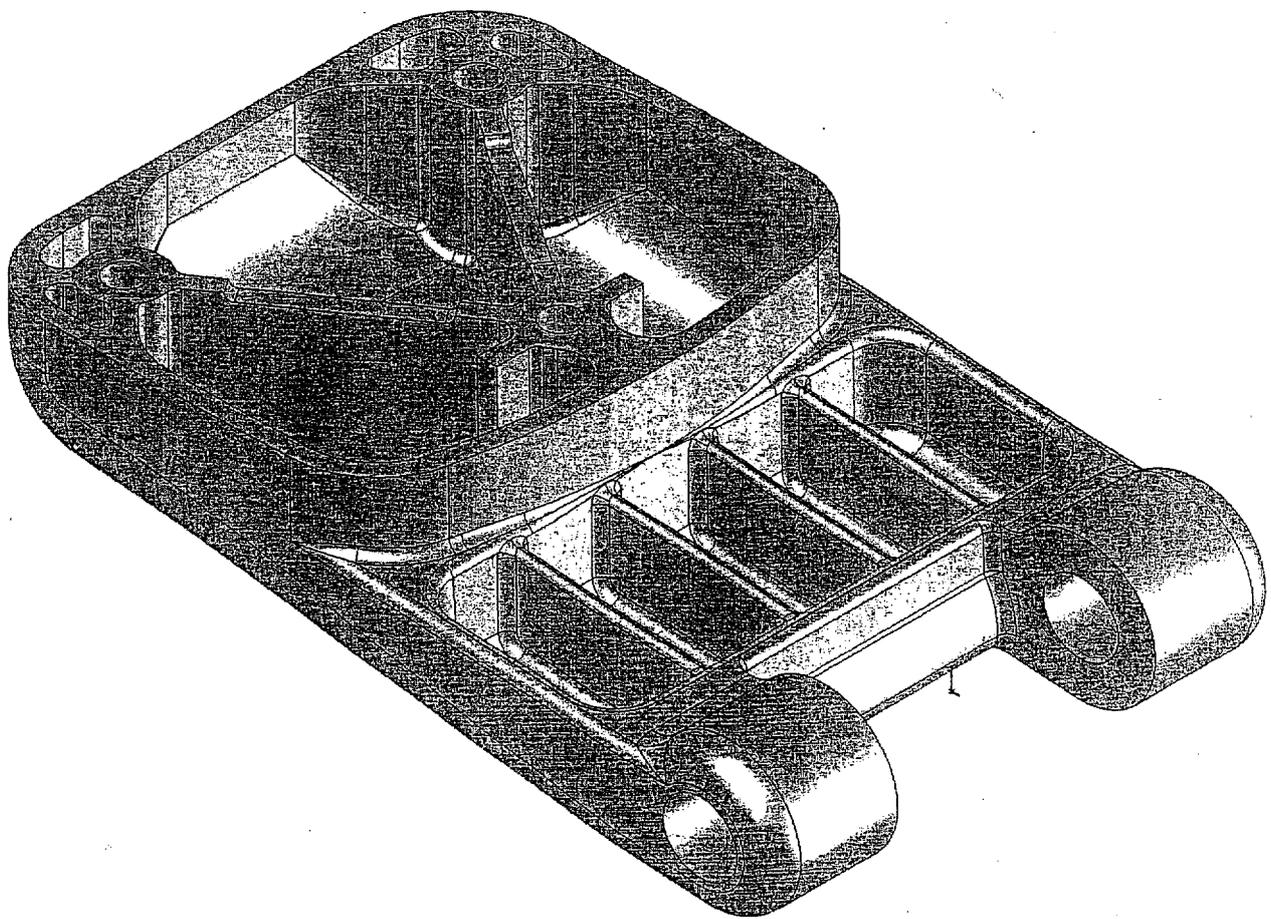
SESSION 2007

Durée : **5 h 30**Coefficient : **4****STRUCTURE de L'EPREUVE****Important :****Il est indispensable de lire le sujet dans sa totalité avant de le traiter.**

Parties	Repères	Temps conseillé	Documents à rendre
Etude préliminaire	Pages 3, 4 et 5	1 H 30	EM2 – EM3 – EM4
Choix de moulage	Page 6	1 H 30	Calque A2
Choix de machine	Pages 7 et 8	45 mn	Feuille de copie
Qualité	Pages 9 et 10	45 mn	Feuille de copie Page 10/12

*Moulage sous pression***PRESENTATION**

Responsable du Bureau Méthodes vous devez assurer l'étude fabrication de charnons mobiles pour un constructeur automobile. La série de pièces en Al-Si 9 Cu3 est de 200 000, les documents EM1, EM2 donnent la définition du brut.

**TRAVAIL DEMANDE**

1. Effectuer l'étude préliminaire permettant de définir la solution de découpage pour obtenir la cote 35,3 correspondant à l'articulation de la pièce.
2. Les pièces étant moulées par paire vous devrez, sur calque 2, faire une proposition de moulage.
3. Effectuer le choix d'une machine en fonction des paramètres des machines proposées.
4. Vérifier que l'étude de capabilité donne satisfaction. Justifier votre réponse.

Moulage sous pression

ETUDE PRELIMINAIRE

PRESENTATION GENERALE

Le plan Etude **EM1** représente une pièce en **Al Si 9 Cu 3** coulée sous pression. La série à assurer est de 200 000 pièces par an durant 2 ans.

La fonderie assurant la fabrication est une fonderie de pièces moyennes en alliages d'Aluminium et Zinc.

L'atelier de coulée est donc équipé de machines d'injection « chambre froide » et « chambre chaude ».

Les caractéristiques et données utiles seront fournies dans les parties concernées.

ETUDE PRELIMINAIRE

On s'intéresse particulièrement dans cette partie à l'obtention de l'**intérieur** de la forme faisant articulation sur la pièce (largeur cotée $35,3 \pm 0,3$ entre les deux trous coaxiaux $\varnothing 10$).

Pour cette zone exclusivement, trois possibilités de joint sont envisagées et présentées document **EM3**.

On souhaite évaluer chacune de ces trois solutions. Complétez le document EM3.

Sur le document **EM4** :

- Justifiez le sens de moulage.

Sur le document **EM2** :

- Indiquez le plan de joint sur toutes les vues.
- L'orientation des pièces.
- Le découpage du moule.

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

DANS CE CADRE

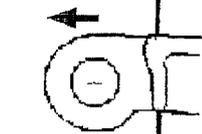
NE RIEN ÉCRIRE

AMMEP/MP

Brevet de Technicien Supérieur 4/12 Mise en forme des alliages moulés

Moulage sous pression

EVALUATION DE TROIS SOLUTIONS DE MOULAGE

<p>SOLUTION 1</p> 	
<p>SOLUTION 2</p> 	
<p>SOLUTION 3</p> 	

DANS CE CADRE

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

AMMEP/MP

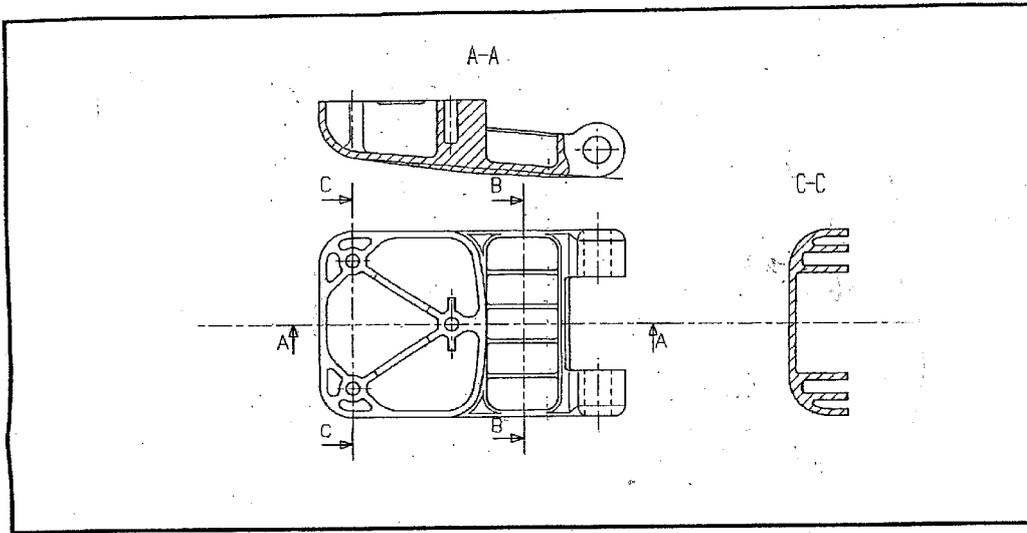
Brevet de Technicien Supérieur

5/12

Mise en forme des alliages moulés

Moulage sous pression

Schéma du sens de moulage.



AVANTAGES	INCONVENIENTS
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

CONCLUSION :

NE RIEN ÉCRIRE

Moulage sous pression

CHOIX DE MOULAGE**Travail demandé**

Le format A2 (calque) vous permet de disposer les pièces pour la solution de moulage mais deux vues sont exigées :

- Une demi-vue extérieure, face au plan de joint : le plan de symétrie de la grappe constituera l'axe de symétrie de la vue.
- Une vue (ou demi-vue) en coupe : le plan de joint choisi contiendra le plan de symétrie d'une empreinte complète (plan de coupe AA sur le dessin de la pièce document étude EM1).

Seront évalués dans cette étude :

1. L'orientation et la position de l'empreinte dans le bloc et par rapport à l'axe de la machine.
2. Le type et la position du système d'alimentation prévu :
 - Les dimensions ne sont pas à calculer.
 - L'attaque aura une longueur mini de 45 mm.
3. Le guidage, dans le bloc empreinte, des broches permettant l'obtention des trous diamètre 10 (l'accrochage sur les tiroirs n'est pas à définir).
4. La forme, la dimension des éjecteurs. Le montage dans les plaques d'éjection n'est pas à définir.

NOTA :

une modification de forme est possible afin de faciliter l'appui d'éjecteurs dans la zone des nervures d'épaisseur 1,5. Cette modification ne peut pas affecter la forme générale de la pièce.

5. Le diamètre et la position des canaux de refroidissement.

Moulage sous pression

CHOIX D'UNE MACHINE**IMPORTANT**

Vous trouverez page 8/12, « RESSOURCES TECHNOLOGIE » les paramètres et relations nécessaires au travail demandé.

DONNEES DU PROBLEME

Vous disposez de plusieurs machines à chambre froide dont les caractéristiques sont les suivantes :

Machine	Force de Fermeture en kN	Pression d'exercice Pe en MPa	Ø Piston Hydraulique D en cm	Ø Conteneur (piston d'injection) d en cm
1	800	10	8	4
2	1200	12	7,5	4,5
3	1500	12	9	5

TRAVAIL DEMANDE

1. Compte-tenu du parc machines mis à votre disposition, choisissez celles susceptibles d'assurer la fabrication de 200 000 pièces en A-S39 U3. La force de fermeture est donnée par la relation :

$$F_{\text{fermeture}} > 1,3 \times F_{\text{ouverture}}$$

2. Effectuez un choix plus précis de la machine à retenir sachant que la vitesse aux attaques devra être d'environ 4 000 cm/s.
3. Vérifiez enfin si la machine choisie assure un taux de remplissage au moins supérieur à 30 %

Moulage sous pression

RESSOURCES TECHNOLOGIE**PARAMETRES MOULES**

Surface projetée au plan de joint	Spj =	170 cm ²
Masse de la grappe	Mg =	400 g
Masse volumique de l'Al liquide	pl =	2,4 g / cm ³
Masse volumique de l'Al solide	ps =	2,7 g / cm ³
Section des attaques	Sa =	1 cm ²
Vitesse de piston conseillée	Vp =	250 cm / s
Longueur conteneur	Lc =	30 cm

FORMULAIRE

Pression d'injection	Pi =	Pe x (D / d) ²
Force d'ouverture	Fo =	Pi x Spj
Vitesse aux attaques	Va =	Vp x Sp / Sa

UNITES

1 N / cm ²	=	10 ⁴ Pa
1 kN	=	10 ³ N
1 Pa	=	10 ⁴ N / cm ²
Vitesse en cm / s		
Sections en cm ²		

Moulage sous pression

QUALITE**DONNEES DU PROBLEME**

Une étude de capabilité machine est effectuée sur la cote $35,3 \pm 0,3$. Un échantillon de 50 pièces a donné le résultat suivant :

35,19	35,12	35,23	35,11	35,26	35,21	35,27	35,32	35,19	35,17
35,34	35,16	35,20	35,41	35,24	35,17	35,36	35,23	35,35	35,26
35,24	35,09	35,24	35,43	35,21	35,30	35,22	35,17	35,25	35,28
35,51	35,24	35,27	35,17	35,24	35,22	35,37	35,24	35,29	35,21
35,24	35,14	35,25	35,15	35,23	35,30	35,23	35,44	35,16	35,23

TRAVAIL DEMANDE

- Vérifier la normalité de l'échantillon. Pour cela tracer la droite de Henry sur le document QUAL 1.
- L'échantillon donne les résultats suivants :
 - Moyenne de l'échantillon : $\bar{X} = 35,24$
 - Ecart type : $\delta = 0,10$
 - Calculer l'indice de capabilité machine et l'indice de dérèglement.
 - Conclure.
 - Interpréter les résultats.

DONNEES DE CALCUL

Histogramme	Nombre de classe $N = \sqrt{E}$
Nombre de données	E
Etendu d'une classe	e = intervalle de Tolérance / N
Capabilité machine	CM = $(T_s - T_i) / 6 \cdot \delta$
Indice de dérèglement	CMK = $(T_s - \bar{X}) / 3 \cdot \delta$ $(\bar{X} - T_i) / 3 \cdot \delta$

AMMEP/MP

Académie :

Session :

Série* :

Examen ou Concours

Repière de l'épreuve :

Spécialité/option* :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM :

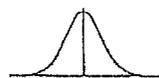
Prénoms :

M(è) le :

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou sur le diplôme)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen



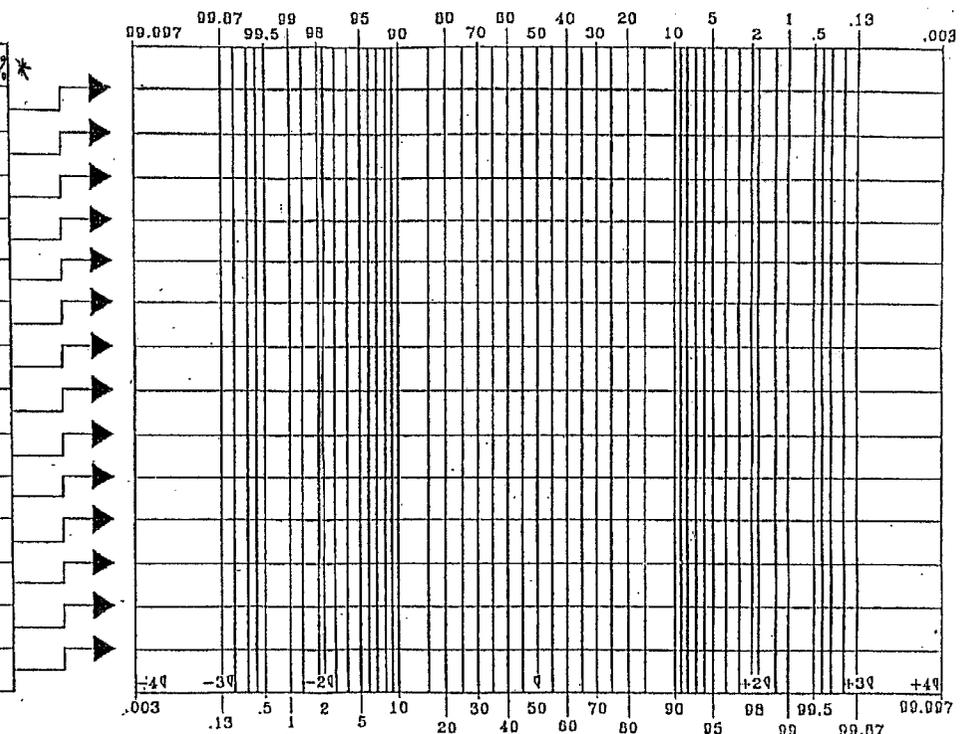
classes	histogramme	F	ΣF	$\Sigma F/n$ *

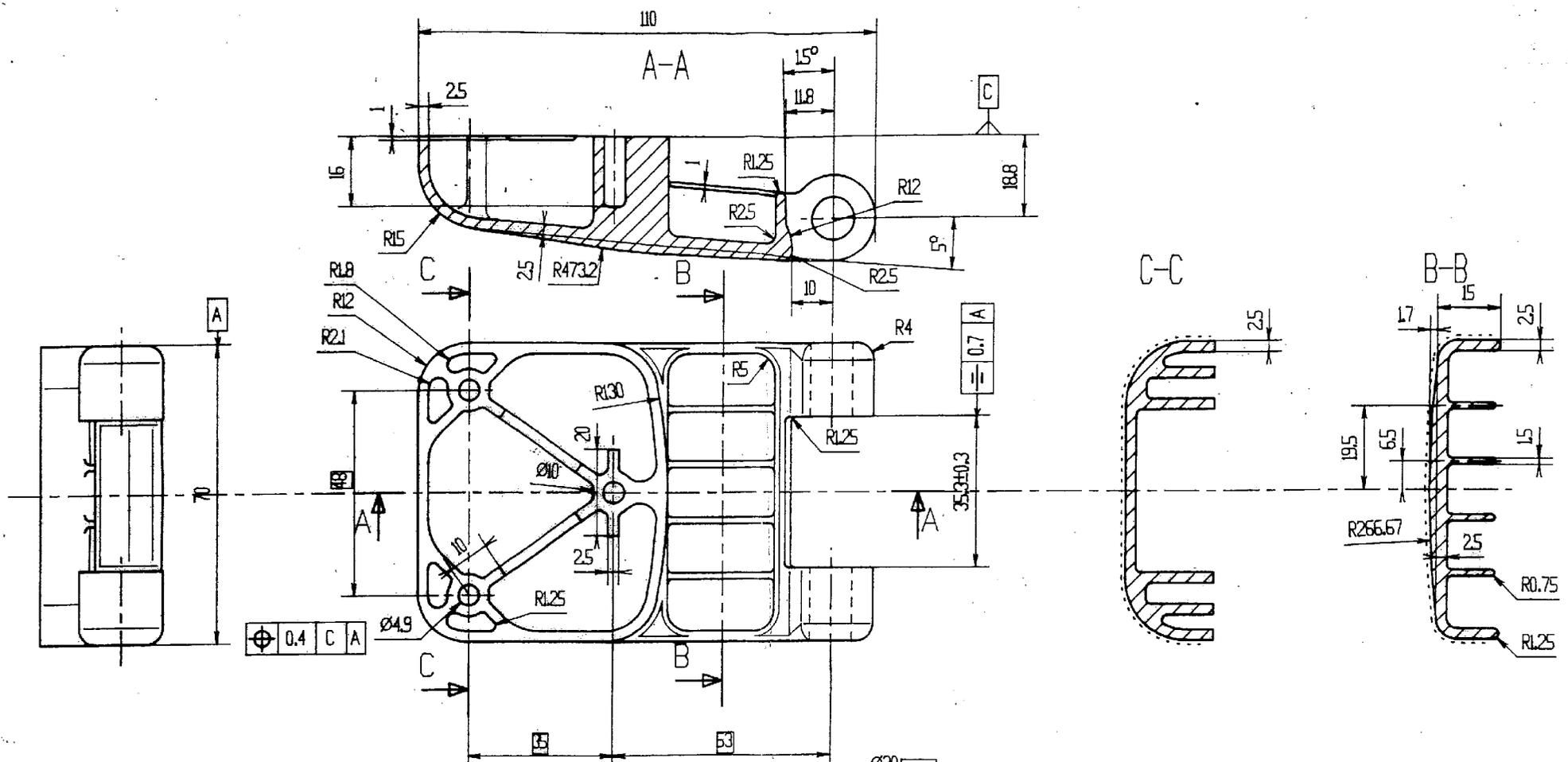
ΣF

F fréquence

ΣF fréquence cumulée

* Σ fréquence % cumulée





Dans cette zone, rayon progressif de R12 à R4

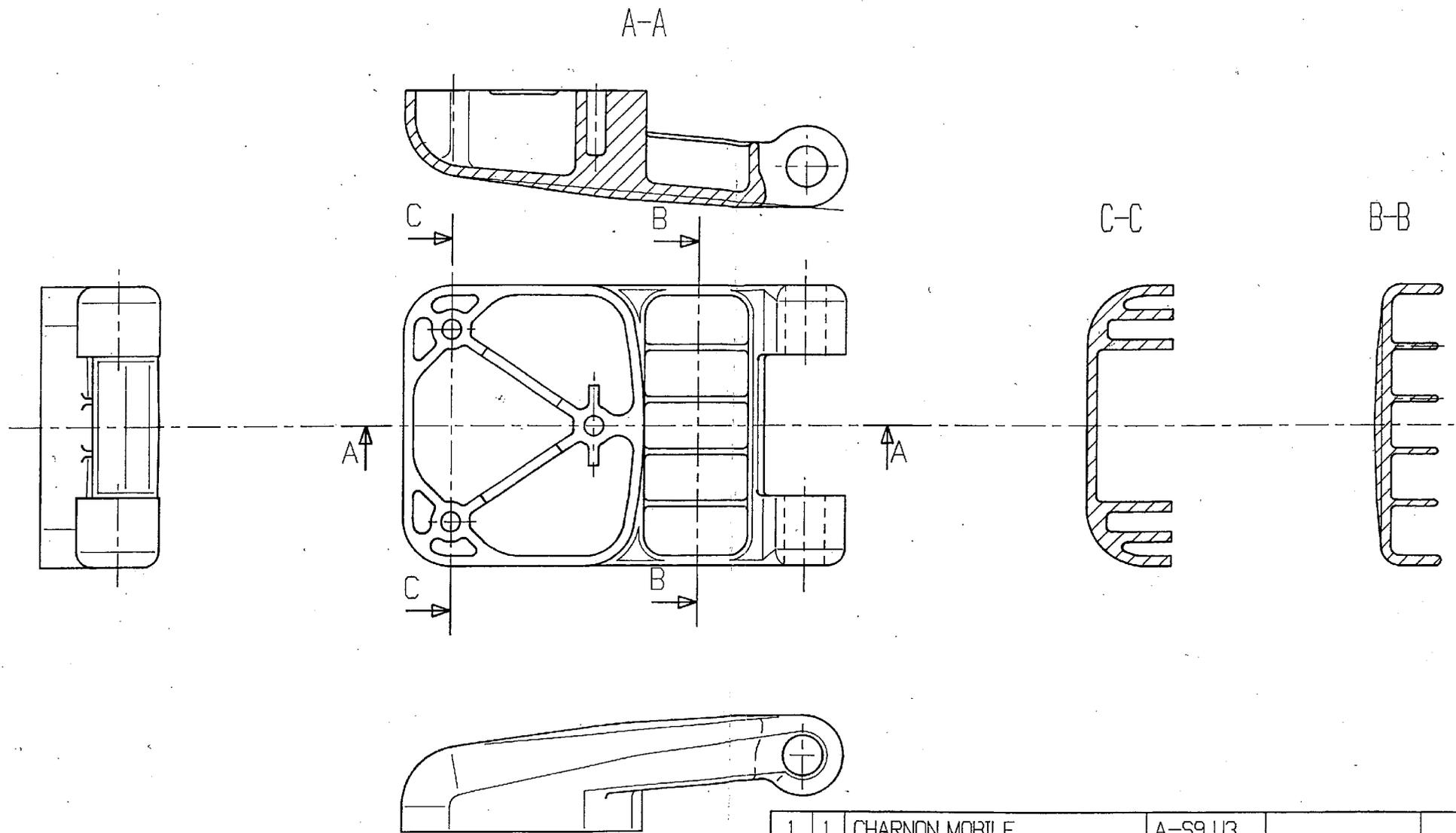
Zone supérieure sans trace (ni bavure, ni couture, ni attaque...)

La pièce doit pouvoir supporter un couple de serrage sur le boulon faisant axe d'articulation de: 7.5 Nm

Déouille intérieure: 2°
 Déouille extérieure: 0° 30'

Tolérance générale NF A 00-510-CT7

1	1	CHARNON MOBILE	A-S9 U3		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation	Référence
		Brevet de Technicien Supérieur Mise en forme des alliages moulés		EM1 AMMEP/MP	
Format: A3 Ech. 1:1		11/12		U 52 METHODE ET PREPARATION	



1	1	CHARNON MOBILE	A-S9 U3		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation	Référence
		Brevet de Technicien Supérieur 12/12 Mise en forme des alliages moulés			
Format : A3 Ech. 1 : 1					
		U 52 METHODE ET PREPARATION			

