

Lycée Al Khaourizmy  
Département de BTS  
Bd de la Gironde  
Casablanca

# EXAMEN DE FIN D'ANNEE 2009

1 ère MOULISTE

EPREUVE  
(TECHNOLOGIE ET PLASTURGIE)

TEMPS :	Pour traiter l'ensemble du sujet Technologie et Plasturgie	4h
---------	---	----

COEFFICIENT :

NOTE : /20

## CAHIER DES CHARGES

<b>PRODUIT</b>	Tubulure 3 voies	
	NB de pièces à couler	200 pièces/mois /2ans
	Matière	EN-GJS-700-2
	Dépouille générale	+ 6°
	Procédé d'obtention	Moulage sable synthétique A prise rapide Noyau silicate de soude Durcit au C02

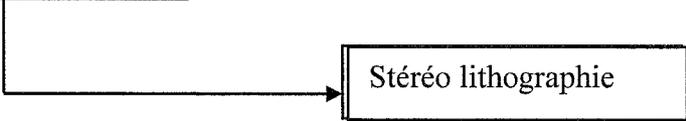
**PROTOTYPE** : Pièce obtenue par stéréo lithographie

<b>OUTILLAGE</b>		
<b>MODELE:</b>	Classe 3	modèle résine monté sur PM double (moulage en motte)
<b>BOITE :</b>	Classe B	Boîtes à noyaux structure CP hêtre empreinte résine

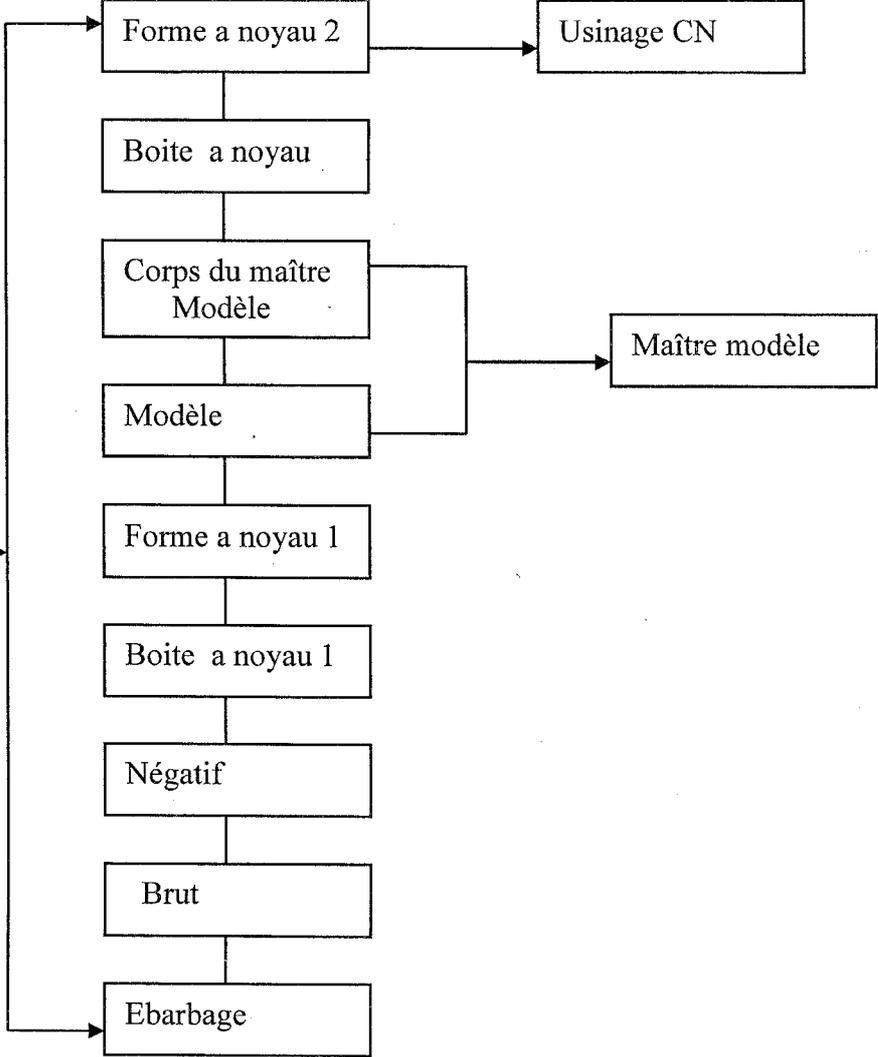
<b>CONTROLE</b>	Produit	TF16 Sciage pièce type au contrôle des épaisseurs
	<u>Outillage</u>	± 0, 2 sur position d'axes ± 0, 3 sur formes Toile épaisseur : ± 0, 2

PROCESSUS DE FABRICATION

Pièce prototype



Pièce fonderie



## Travail demandé :

### A - Partie graphique :

1 - A partir du dessin du brut de la pièce, établir le dessin du modèle, en tenant compte : (3pts)

- Des dépouilles et arrondis.
- Le retrait de la matière utilisée et de 3%.
- Préciser le plan de joint

**Répondre sur le calque A1.**

Toutes les couleurs sont permises, sauf le rouge

Préciser les valeurs des arrondis, et congés choisies sur le même document de réponse

2 - Sur **calque A2**, dessiner le schéma du noyau de la pièce. Déterminer les différents jeux, les portées, et les dimensions réelles. (2.5pts)

Selon la position du noyau, faites une étude relative a sa position dans le moule

- a) Cas d'un noyau vertical
- b) Cas d'un noyau horizontal

3 - Sur le **calque A3**, représenter la position de la pièce Dans le moule. (utiliser le dessin du modèle pour cette question) ; (1.5pts)

## B - Partie analytique

- 10 - Déterminer le module géométrique de la pièce. (2pts)
- 11 - Déterminer l'ordre et le temps de refroidissement ainsi que l'ordre de refroidissement, faites un schéma explicatif. (1pts)
- 12 - Calculer le module géométrique de la masselotte, et faites un schéma de celle-ci (dimensions). (1.5pts)

$$V_m \geq K \cdot r \cdot V_p$$

$$H = 1.5D$$

$V_m$  : volume masselotte

$r$  : retrait volumétrique

$K$  : 6 pour moulage en sable

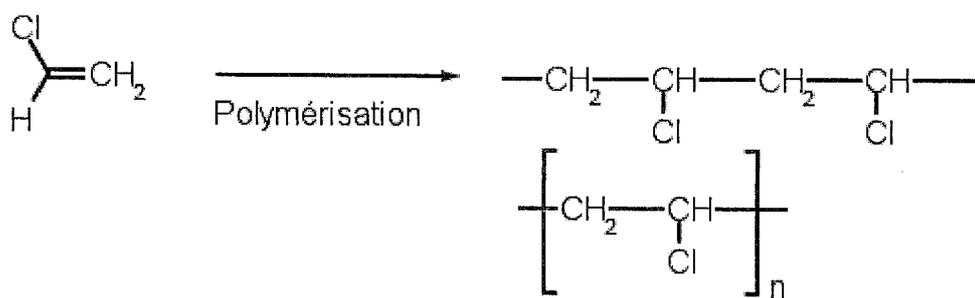
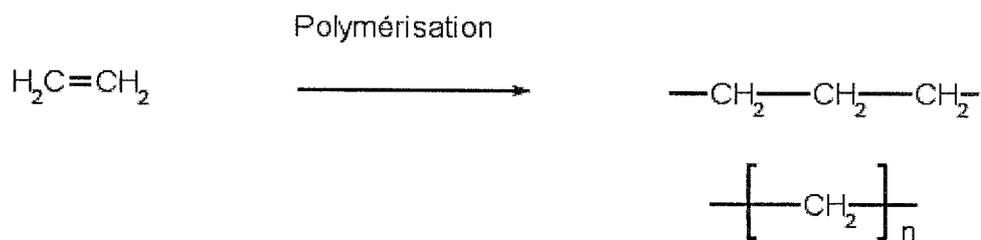
- 13 - Calculer le module de refroidissement de la pièce. (1pts)
- 14 - Expliquer la désignation EN-GJS-700-2. (0.5pt)
- 15 - Le service qualité impose un contrôle pour toutes les matières premières entrants dans la fonderie. Un camion de silice vient d'arriver. Avant le remplissage des silos, vous devez contrôler ce sable. L'indice de finesse du sable doit être vérifié par une analyse granulométrique. A partir des résultats de l'analyse granulométrique, document (k).
- a) Calculer l'indice de finesse AFS sur le document (A). (1.5pt)
- b) Représenter sur le document (B) l'interprétation graphique de la granulométrie. (1.5pts)

## C - Partie plasturgie

20 - Comparez les deux motifs suivants (2pts)

a) De quels types de polymères s'agit-il ?

b) Citez les domaines d'utilisation ?



21 - Qu'est ce qu'une structure : (2pts)

a) Structure primaire ?

b) structure secondaire ?

c) Structure tertiaire ?

d) Donner un exemple de chaque structure ?

Analyse granulométrique

N° des tamis AFS	Ouvertures des mailles en mm	Refus (R) En %	Multiplicateur (M)	Produits ® (R) * (M)
12	1.680	0	5	
20	0.840	0.03	10	
30	0.590	0.1	20	
40	0.420	0.5	30	
50	0.420	2.48	40	
70	0.210	7.2	50	
100	0.149	22.25	70	
140	0.105	47.15	100	
200	0.074	17.04	140	
270	0.053	2.75	200	
Fines	Fines	0.5	300	
		100%	$\Sigma (R*M)$ $\Rightarrow$	

Indice de finesse AFS : 
$$\frac{\Sigma (R*M)}{\Sigma (R)}$$

NOM DU CANDIDAT : .....

**PORTEES DE NOYAUX – DOCUMENT 5**

**DEPOUILLES DES PORTEES DE NOYAUX**

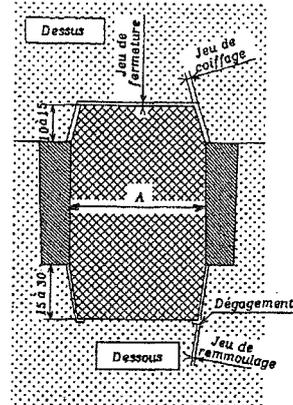
VALEUR DES DEPOUILLES DES PORTEES DE NOYAUX :

DESSUS : 10°

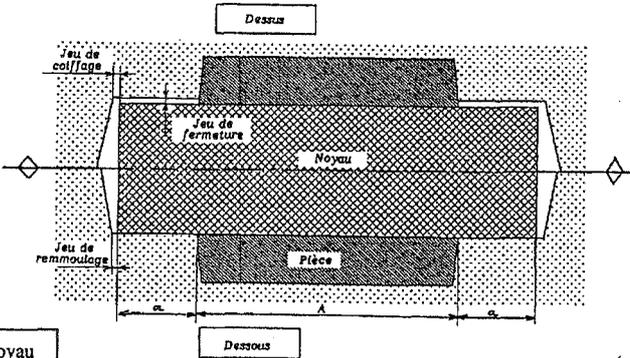
DESSOUS : 5°

**JEUX DES PORTEES DE NOYAUX**

Noyau vertical avec portées dessus et dessous



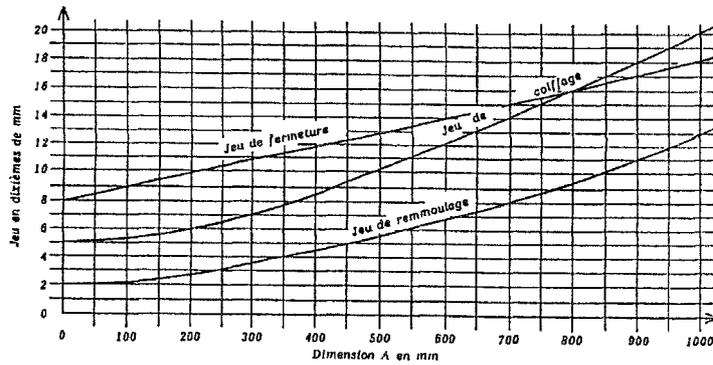
Noyau horizontal avec portées latérales

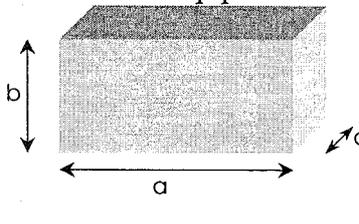
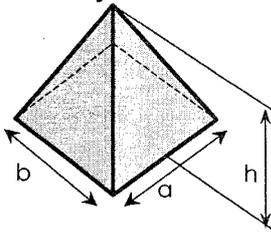
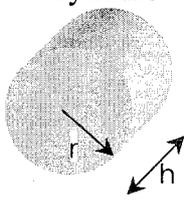
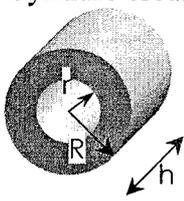
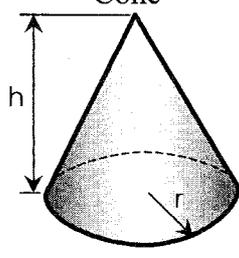
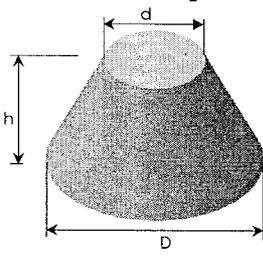
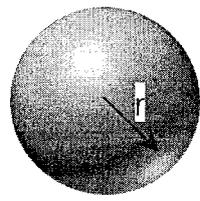
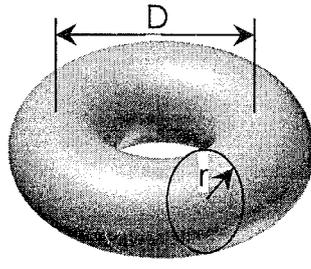
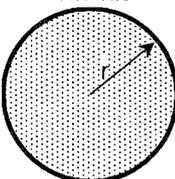
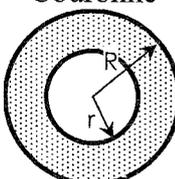
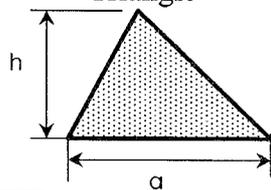


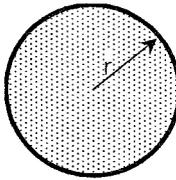
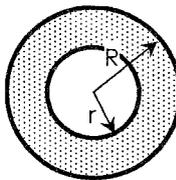
$0,75 \cdot \varnothing \text{ noyau} \leq a \leq 1,5 \cdot \varnothing \text{ noyau}$

**VALEUR DES JEUX DES PORTEES DE NOYAUX**

Arrondir les jeux au dixième de millimètre supérieur



<p>Parallépipède</p> 	<p>Pyramide</p> 	<p>Cylindre</p> 	<p>Cylindre creux</p> 
$V = a.b.c$	$V = \frac{a.b.h}{3}$	$V = \pi.r^2.h$	$V = \pi.(R^2-r^2).h$
<p>Cône</p> 	<p>Cône tronqué</p> 	<p>Sphère</p> 	<p>Tore</p> 
$V = \frac{\pi.r^2.h}{3}$	$V = \frac{\pi}{12}.h.(D^2+D.d+d^2)$	$V = \frac{4}{3}.\pi.r^3$	$V = \pi^2.D.r^2$
<p>Cercle</p> 	<p>Couronne</p> 	<p>Triangle</p> 	
$P = 2.\pi.r$ $A = \pi.r^2$	$A = \pi.(R^2-r^2)$	$A = \frac{a.h}{2}$	

<p>Cercle</p> 	<p>Couronne</p> 
$P = 2.\pi.r$ $A = \pi.r^2$	$A = \pi.(R^2-r^2)$

# Classe de surépaisseurs d'usinage

Norme A 00-510

Tableau B1

Surépaisseur d'usinage typique pour pièces brutes

Méthode	Acier	Fonte grise	Fonte à graphite sphéroïdal	Fonte malléable	Alliage de cuivre	Alliage de zinc	Alliages des métaux légers	Alliages à base de nickel	Alliage à base de cobalt
Moulage en sable et moulage main	GàK	F à H	F à H	F à H	F à H		FàH		
Moulage en sable, moulage machine et moulage carapace	FàH	E à G	E à G	E à G	E à G	E à G	EàG		
Moule métallique permanent (en coquille et coulée basse pression)		D à F	D à F	D à F	DàF	D à F	DàF		
Coulée sous pression					B à D	B à D	BàD		
Moulage à la cire perdue	E	E	E		E		E	E	E

Tableau 2 Surépaisseur d'usinage

Cote de la plus grande dimension (1) mm		Classe de surépaisseur d'usinage MA en mm									
		MA (A) (2)	MA (B)	MA (C)	MA (D)	MA (E)	MA (F)	MA (G)	MA (H)	MA (J)	MA (K)
Au-delà de	Jusqu'à inclus		0.3	0.4	0.5	0.7	1	1.4	2	2.8	4
100	160		0.4	0.5	0.8	1.1	1.5	2.2	3	4	6
16	250		0.5	0.7	1	1.4	2	2.8	4	5.5	8
250	400		0.7	0.9	1.3	1.8	2.5	3.5	5	7	10
400	630		0.8	1.1	1.5	2.2	4	6	9	12	
630	1000		0.9	1.2	1.8	2.5	3.5	5	7	10	14
1000	1600		1.0	1.4	2	2.8	4	5.5	8	11	16
1600	2500		1.1	1.6	2.2	3.2	4.5	6	9	13	18
2500	4000		1.3	1.8	2.5	3.5	5	7	10	14	20
4000	6300		1.4	2	2.8	4	5.5	8	11	16	22
6300	10000		1.5	2.2	3	4.5	6	9	12	17	24

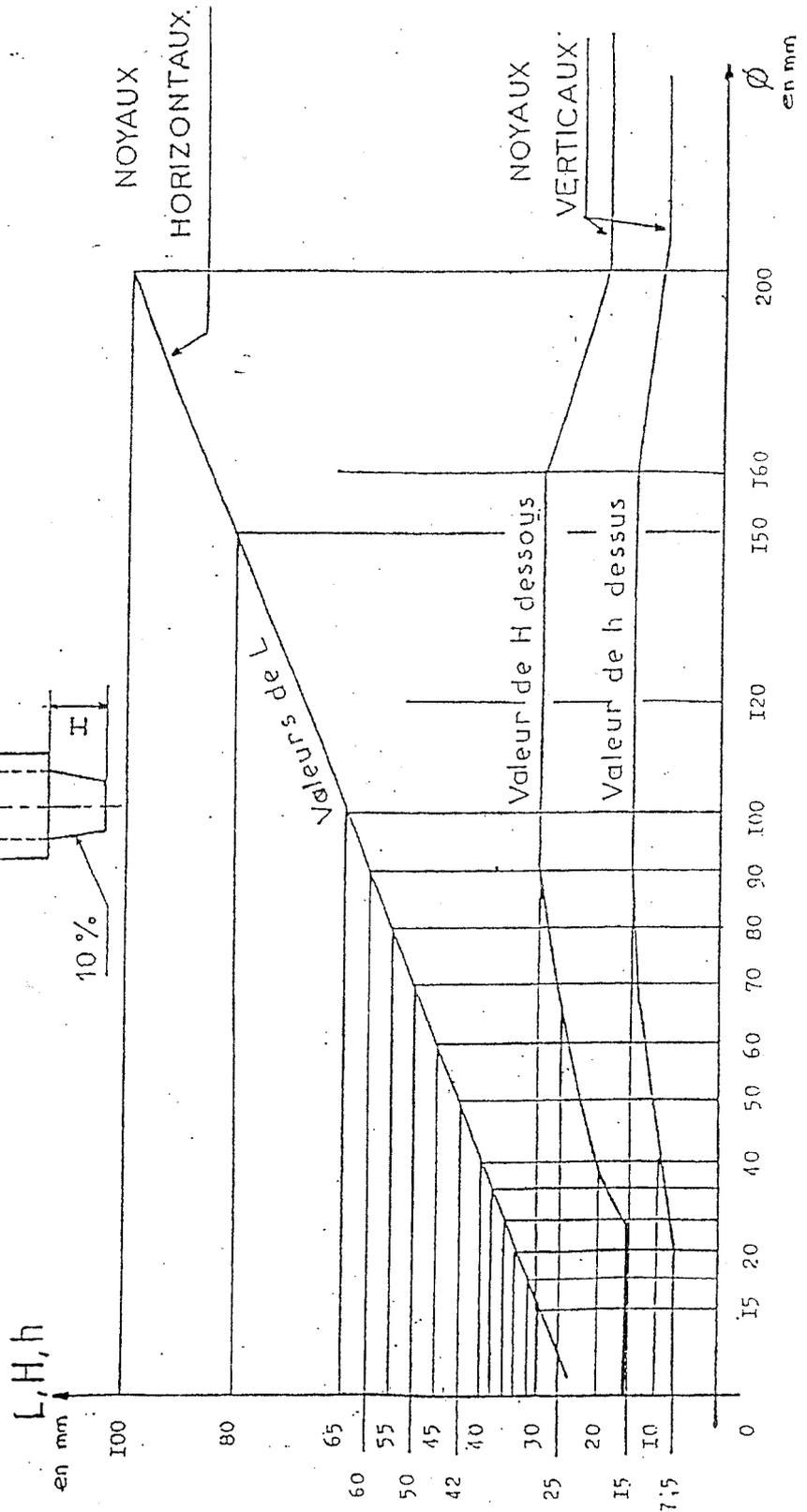
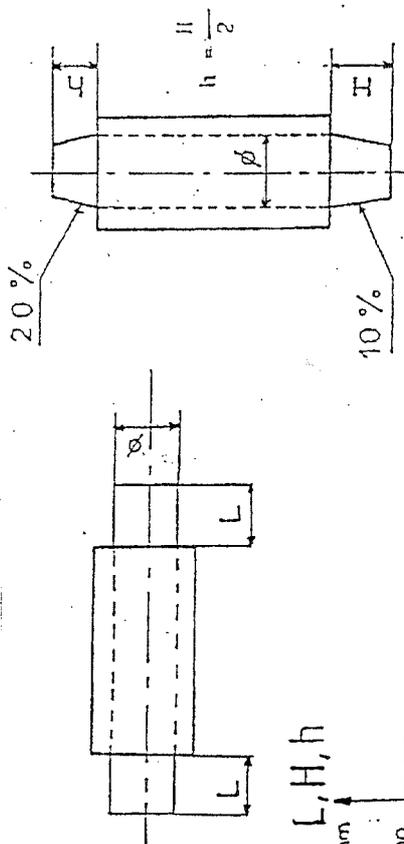
(1) Plus grande dimension « hors tout » de la pièce finie en mm

(2) Les valeurs de surépaisseur d'usinage MA ne sont pas données pour la classe Ma (A) : elles sont réservées

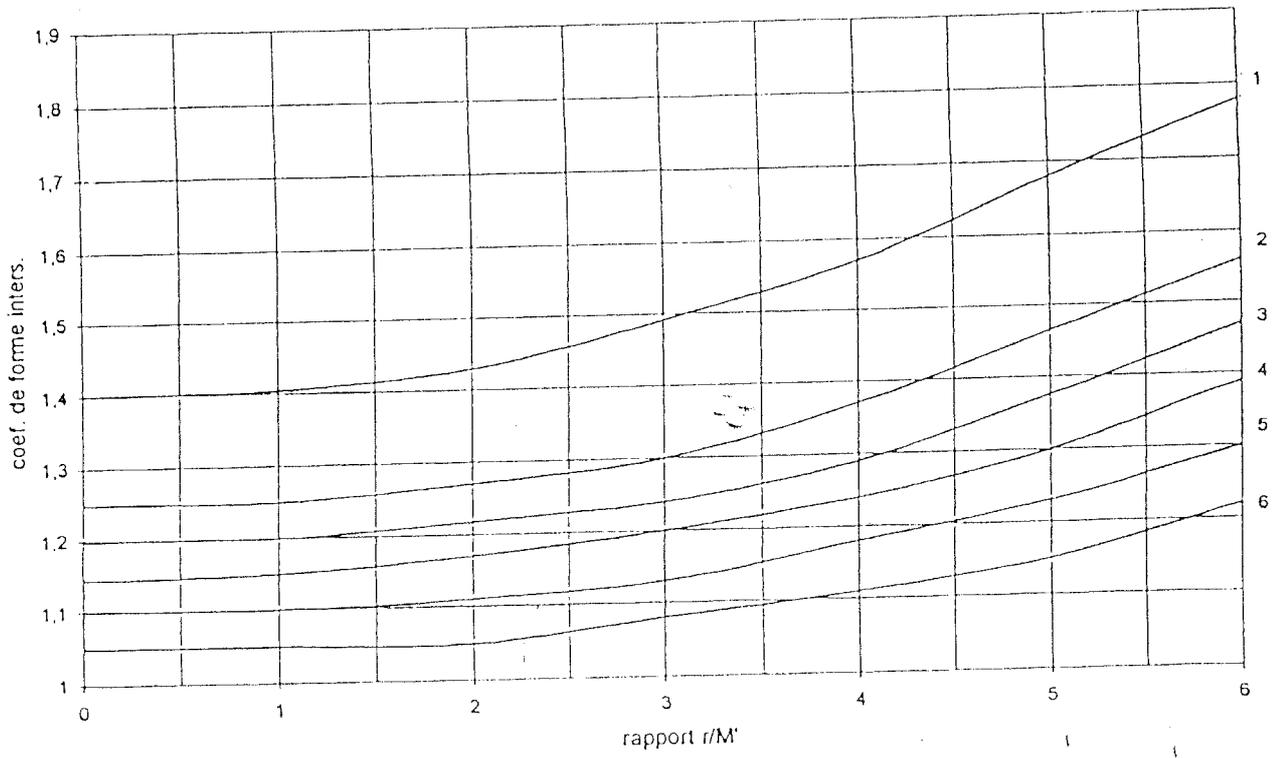
(3) Pour des valeurs de surépaisseurs plus faibles qui peuvent être requises dans le futur.

# LONGUEUR DES PORTÉES DE NOYAU

Ce document a été établi afin d'éviter une trop grande dispersion des valeurs d'une étude à une autre et ce à partir de l'ensemble des outillages d'un magasin à modèles.

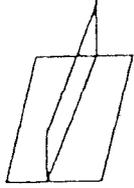
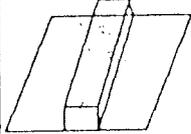
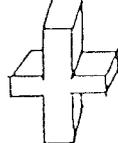
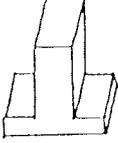
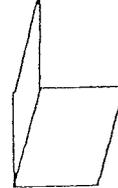
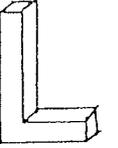
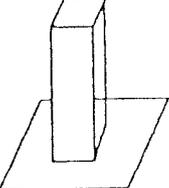
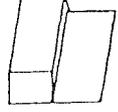
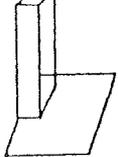
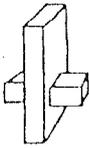
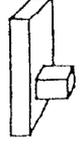


### Coefficient de forme des intersections



$r$  rayon de raccordement

$M'$  est la moyenne des modules des 2 formes concernées par le raccordement

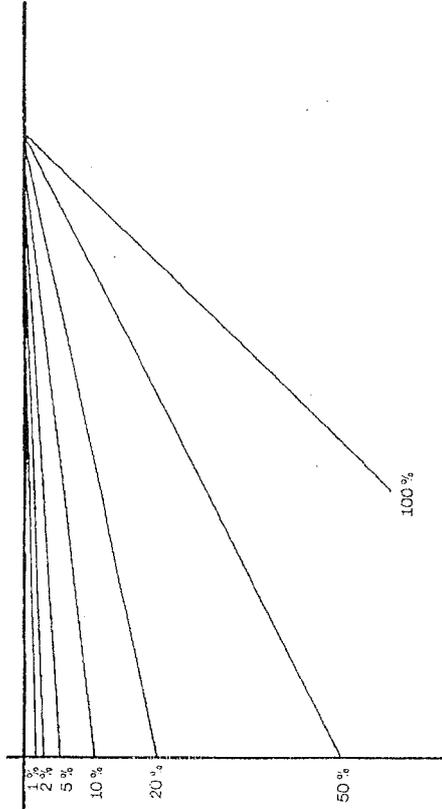
Courbe 1	Courbe 2	Courbe 3	Courbe 4	Courbe 5	Courbe 6
					
<p>Intersection de 2 plaques en forme de Té</p>	<p>Barre sur plaque</p>		<p>Intersection de 2 barres en forme de Té</p>		
					

C. - Norme NF A 73-528 « Modèles et plaques-modèles - Dépouilles ».\*

La norme ne s'applique pas aux dépouilles naturelles découlant de la forme même de la pièce.  
 Sur les dessins les dépouilles doivent être exprimées en %.  
 Sauf indication contraire, la dépouille vient en excédent de matière.

Application		Dépouille %	Angle correspondant
Modèles dits « sans dépouille »		0,2	0° 6' 53"
		0,5	0° 17' 11"
Modèles avec dépouille minimum		1	0° 34' 23"
Modèles avec dépouille normale		2	1° 8' 45"
Modèles av. dépouille accentuée (1)		5	2° 51' 44"
Portées de noyaux		5	2° 51' 44"
		10	5° 42' 38"
		20	11° 18' 35"
Talus de plaque modèle	Pente minimum	50	26° 33' 54"
	Pente maximum	100	45°



(1) L'utilisation de la-dépouille accentuée de 5 % ne doit être envisagée que pour des cas particuliers.

\* Cette norme a été reproduite avec l'aimable autorisation de l'AFNOR. On peut se la procurer auprès des **Editions Techniques des Industries de la Fonderie**, 12, avenue Raphaël - 75 - Paris 16<sup>e</sup> et à l'AFNOR, Cedex 7 - 92 - Paris - La Défense.

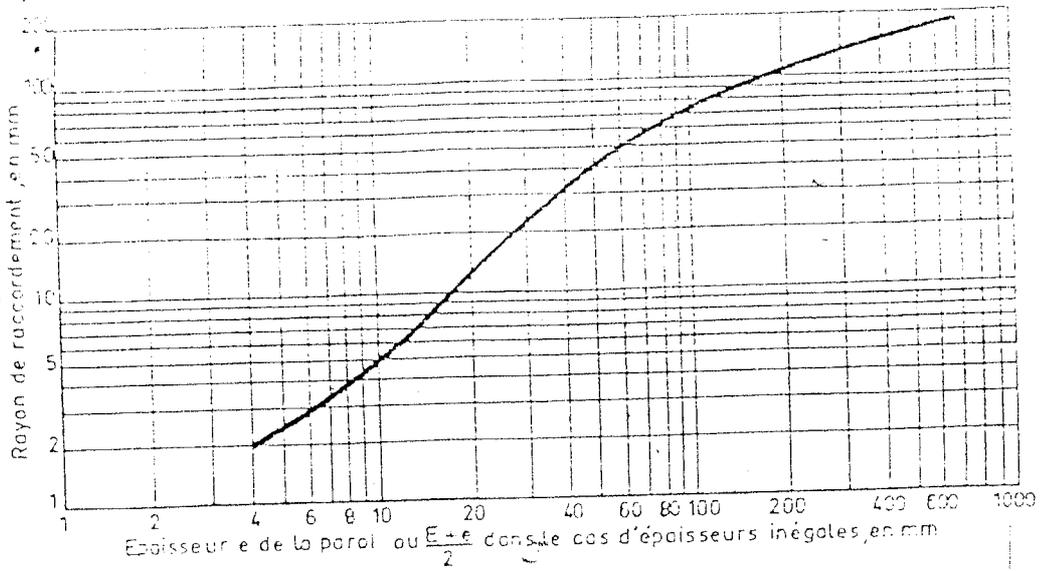


Fig. 10 - Courbe indiquant la valeur des rayons de raccordement.

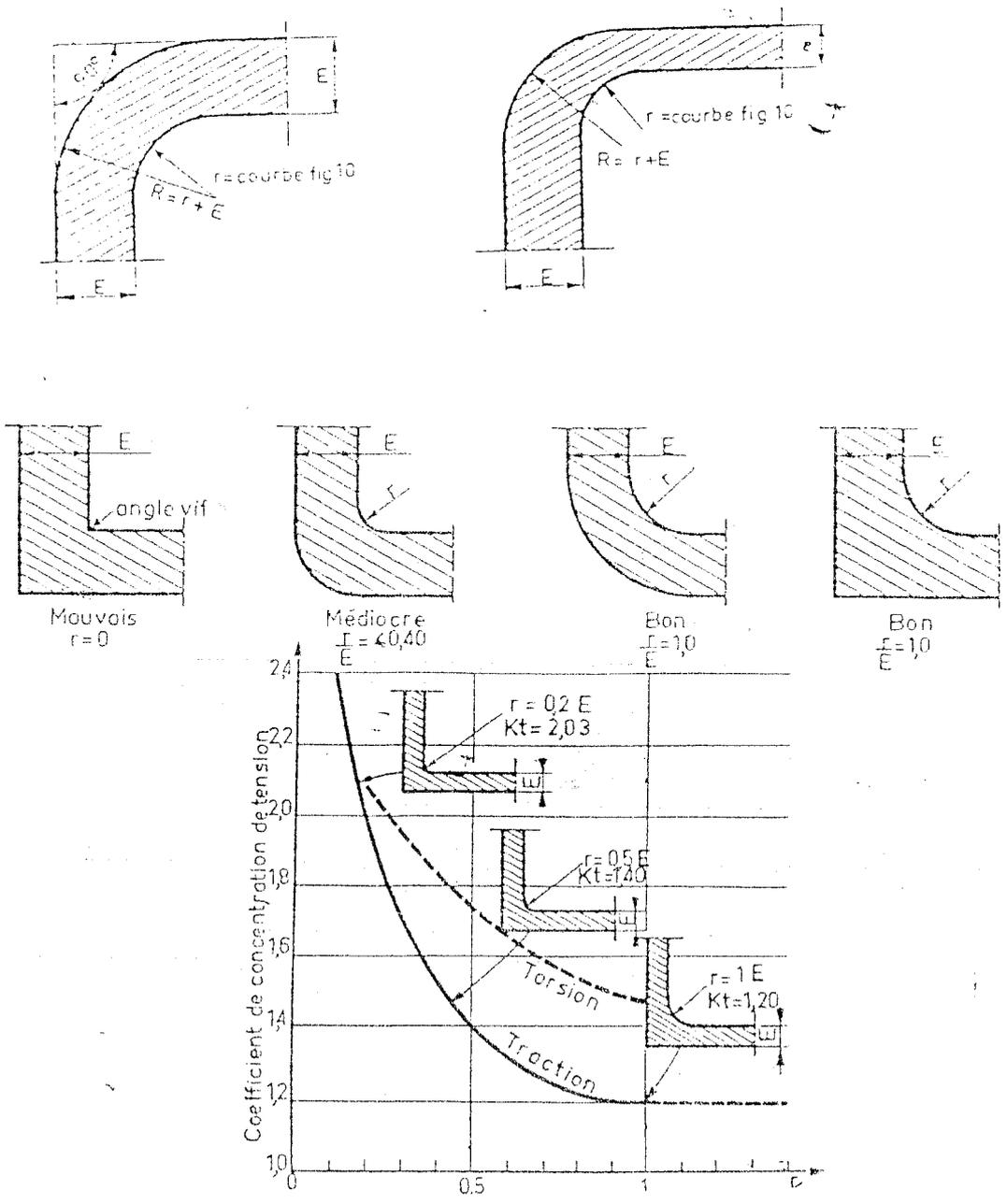
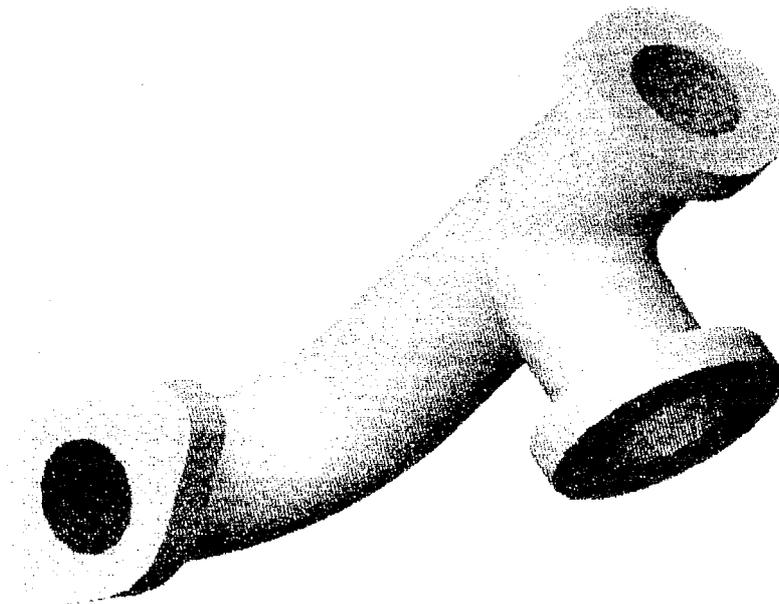
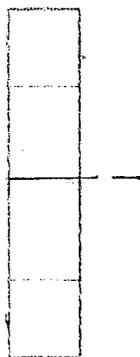
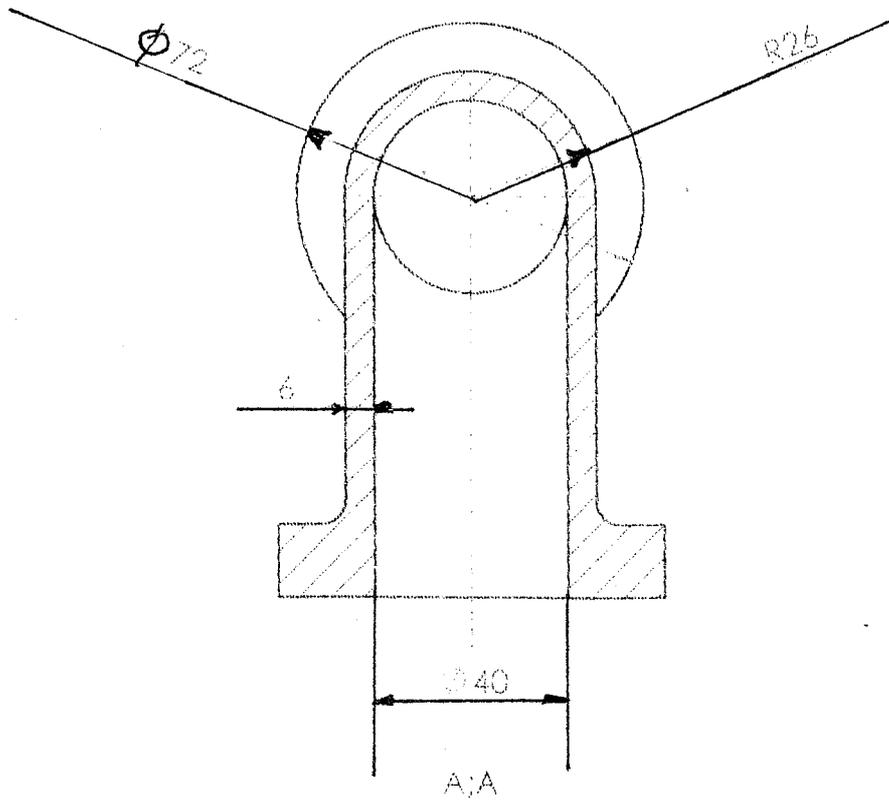
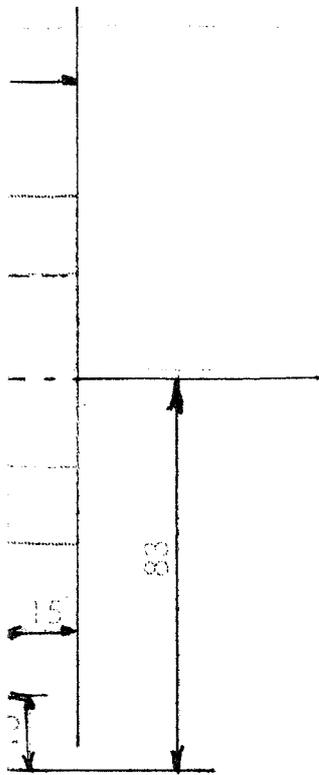


Fig. 8 - Facteurs de concentration de tension dans les raccords en forme de L.



Req. Nbre

Désignation

Matière

0406-O OM T

Ech. : 1/1,5

**TUBULURE  
DESSIN DU BRUT**

Date :

DTI/6

