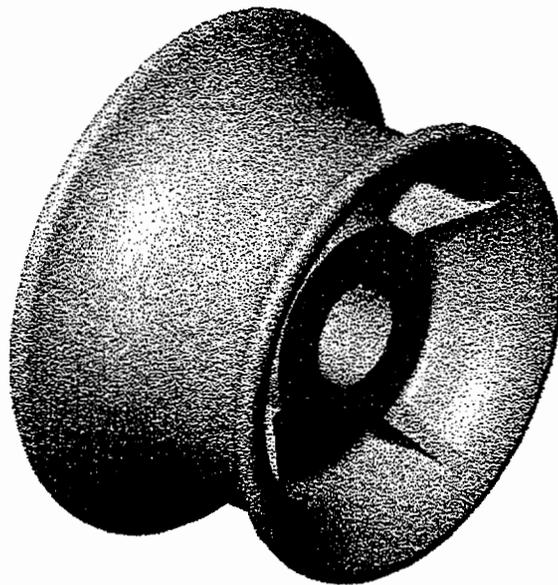


BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX
OPTION : Matériaux Métalliques Moulés

SESSION 2005



Ce sujet comporte :

- Un dossier technique (pages DT1 à DT7)
- Un dossier réponses (pages DR1 à DR3).

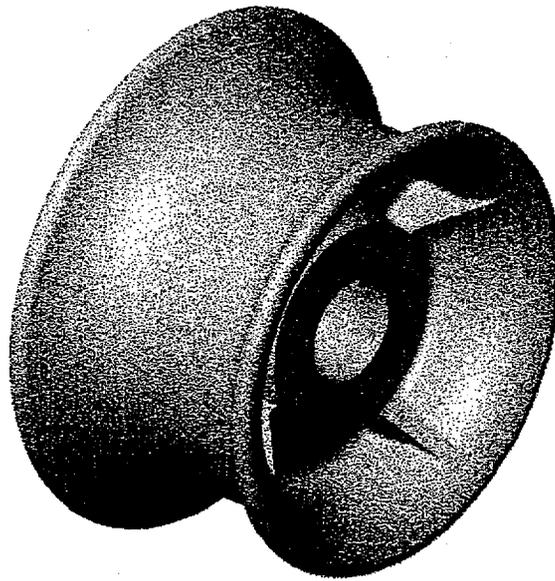
Remarques : - Aucun document autorisé.

- A la fin de l'épreuve, les documents DR1, DR2 et DR3 devront être rendus.

Baccalauréat Professionnel Mise en Œuvre des Matériaux Moulés Option Matériaux Métalliques Moulés				PAGE DE GARDE
Session 2005	Communication Technique	Durée : 1 H	Coeff : 1	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX
OPTION : Matériaux Métalliques Moulés

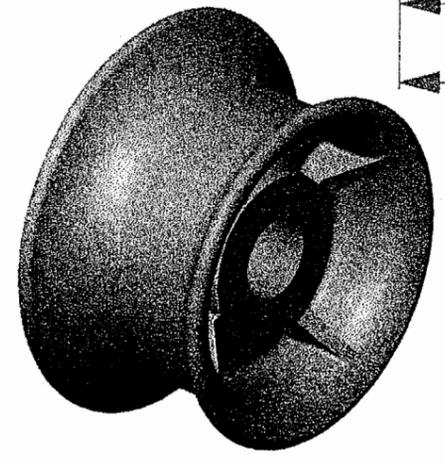
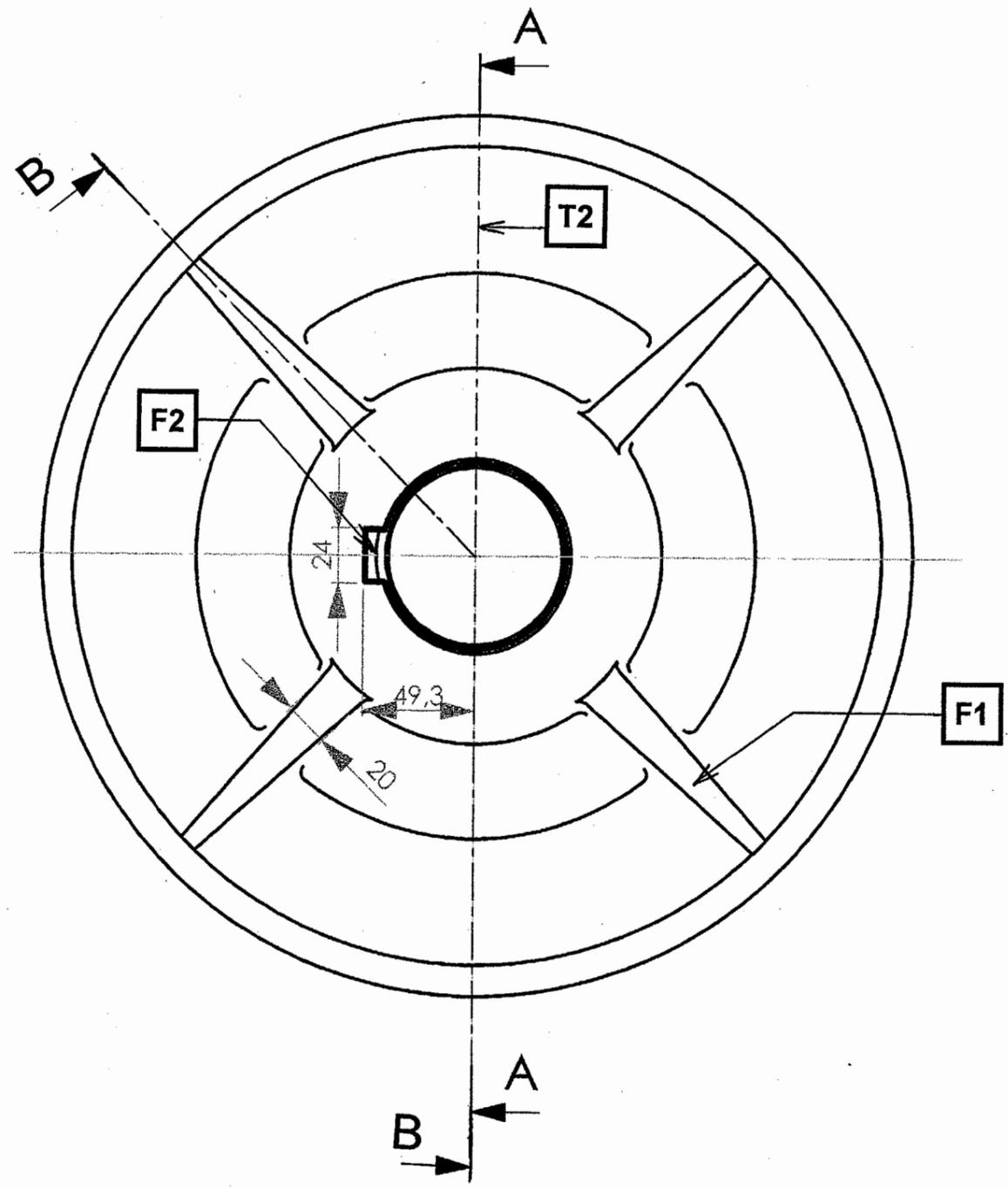
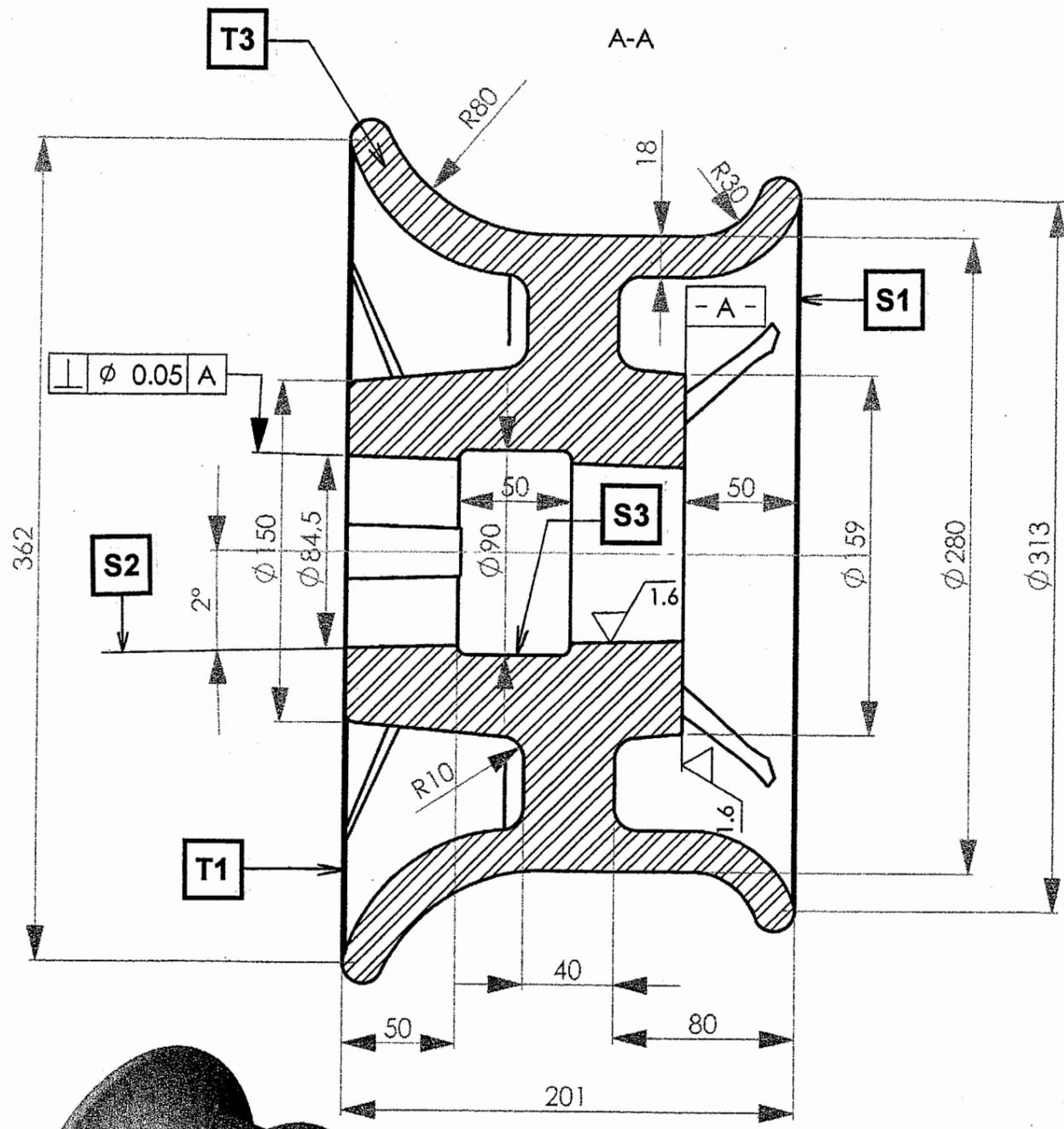
SESSION 2005



DOSSIER TECHNIQUE (DT1 à DT7)

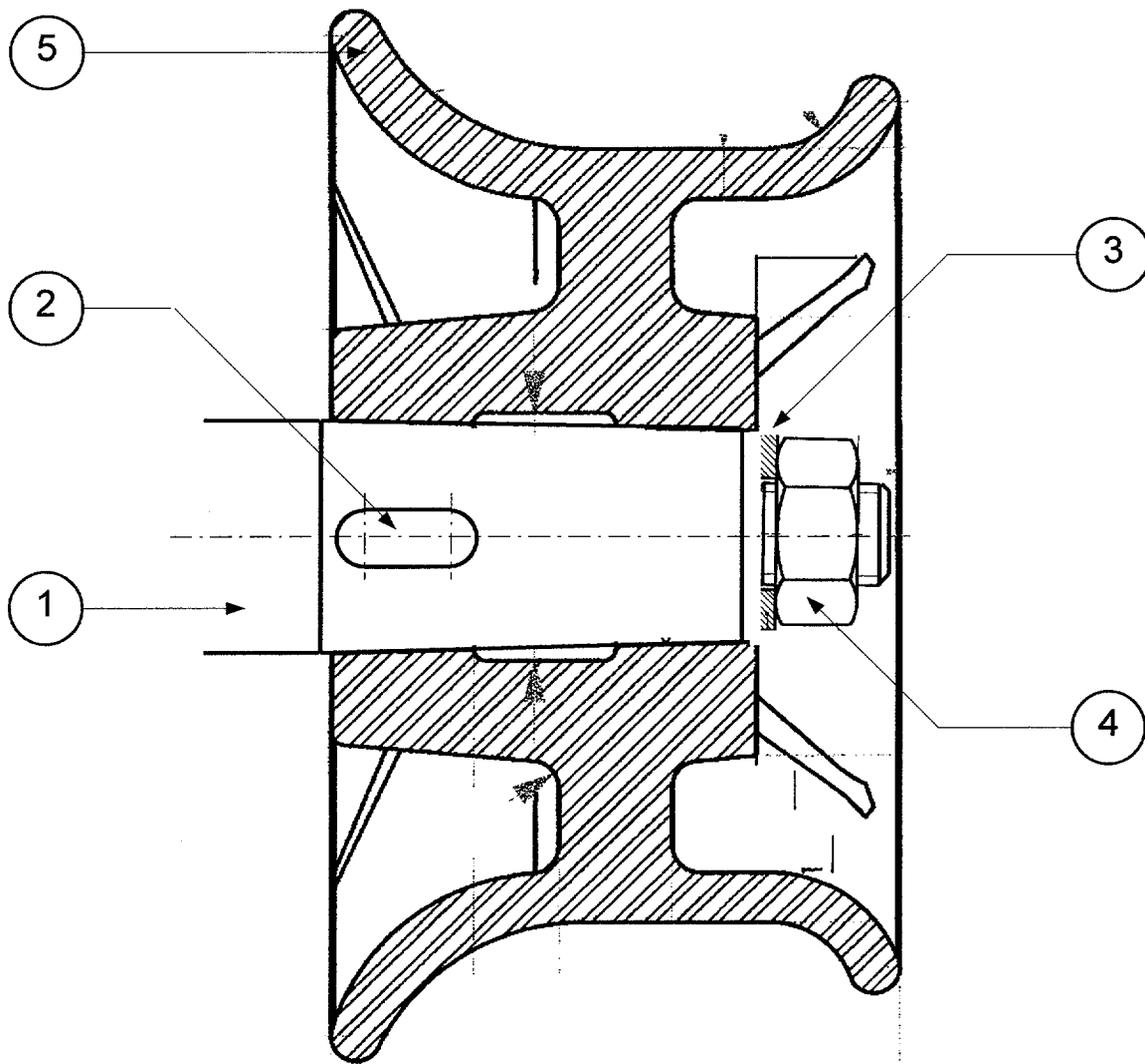
- **DT1** : Dessin de la poupée.
- **DT2** : Dessin du montage de la poupée + nomenclature.
- **DT3** : Désignation normalisée des écrous et rondelles.
- **DT4** : Normes des tolérances générales
- **DT5** : Valeur et classe de surépaisseur.
- **DT6** : Longueur des portées de noyau.
- **DT7** : Désignation des matériaux.

Baccalauréat Professionnel Mise en Œuvre des Matériaux Moulés Option Matériaux Métalliques Moulés			PAGE DE GARDE DT
Session 2005	Communication Technique	Durée : 1 H	Coeff : 1



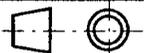
Tolérances générales ISO 2768 - mK.

5	1	Poupée	EN-GJS-700-2	
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observations
Échelle : 2:5		TREUIL		PAGE DT1
A4 H		BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX		



5	1	Poupée	EN-GJS-700-2	
4	1	Écrou	C45	
3	1	Rondelle	S235	
2	1	Clavette parallèle, forme A, 22 * 14		
1	1	Arbre	C40	
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observations

Échelle : 2:5



A4 V

TREUIL DESSIN DE DEFINITION

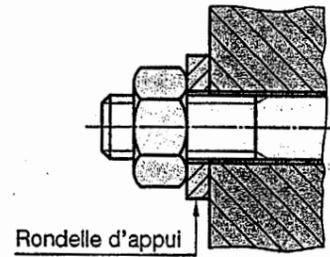
BACCALaurÉAT PROFESSIONNEL MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX

**PAGE
DT2**

RONDELLES D'APPUI

Les rondelles d'appui évitent de marquer les pièces en augmentant la surface de contact.
Certains types permettent :

- le freinage des vis et des écrous (chapitre 54) ;
- l'étanchéité (§ 72.2).



Rondelle d'appui

Rondelles plates

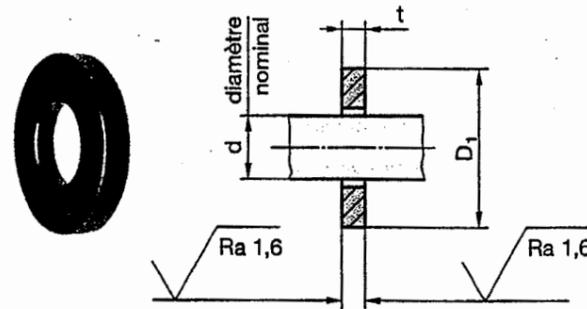
Type	S		N		L	
d	t	D	t	D	t	D
1,6	0,5	3,5	0,5	5	0,5	6
2	0,6	4,5	0,6	5	0,6	6
2,5	0,6	5	0,6	6	0,6	8
3	0,6	6	0,6	7	0,8	9
4	0,8	8	0,8	9	1	12
5	1	9	1	10	1	15
6	1,6	11	1,6	12	1,6	18
8	1,6	15	1,6	16	2	24
10	2	18	2	20	2,5	30
12	2	20	2,5	24	3	37
16	3	30	3	32	3	40
20	3	36	3	40	3	50
24	4	45	4	50	4	60
30	4	52	4	60	4	70
36	-	-	5	70	5	80

NF E 25-514 pour $d = 1,6$ et $d \geq 16$.

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :
Rondelle plate ISO 10673 - Type S - d - (Matériau)

Rondelles plates

NF EN ISO 10673



Matières : voir chapitre 55.

Série	Étroite	Normale	Large
Type	S	N	L

ÉCROUS

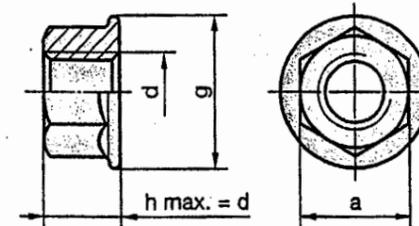
Écrous manœuvrés par clés

- L'écrou hexagonal convient à la majorité des applications. C'est l'écrou le plus utilisé.
- Par rapport à l'écrou hexagonal usuel, l'écrou bas présente un encombrement moindre, mais aussi une résistance au cisaillement des filets plus faible.
- L'écrou carré s'arrondit moins facilement que l'écrou hexagonal. Il est surtout utilisé dans le bâtiment.
- L'écrou borgne protège l'extrémité des vis contre les chocs. Il améliore l'esthétique et la sécurité.
- L'écrou à portée sphérique autorise des défauts limités de perpendicularité. Il s'utilise avec une rondelle à portée sphérique.
- L'écrou à embase évite l'emploi d'une rondelle.

d	a	b ₁	b ₂	e	f	g	i	j	k	R	u
M1,6	3,2	1,3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
M2	4	1,6	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-
M2,5	5	2	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
M3	5,5	2,4	1,8	2,4	5,1	-	-	-	-	-	-
M4	7	3,2	2,2	3,2	6,7	-	-	-	-	-	-
M5	8	4,7	2,7	4	8	11,8	5	15	9,25	7	2,5
M6	10	5,2	3,2	5	10	14,2	8	17	11	14	4
M8	13	6,8	4	6,5	13	17,9	11	23	24,5	14	5
M10	16	8,4	5	8	16,5	21,8	13	28	18,5	22	5
M12	18	10,8	6	10	19,5	26	15	35	20	22	6
M16	24	14,8	8	13	25	34,5	21	45	26	30	7
M20	30	18	10	16	31	42,8	25	50	31	44	8
M24	36	21,5	12	19	37	-	29	60	37	44	10
M30	46	25,6	15	24	47	-	35	68	48	66	10

Écrous hexagonaux à embase cylindro-tronconique

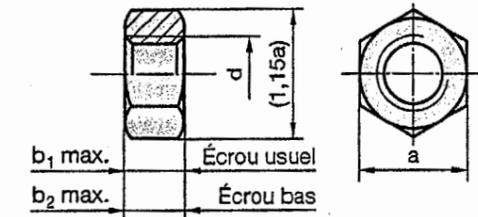
NF EN 1661



EXEMPLE DE DÉSIGNATION d'un écrou hexagonal de cote $d = M10$ et de classe de qualité 08 (ou la matière)* :
Écrou hexagonal ISO 4032 - M10 - 08

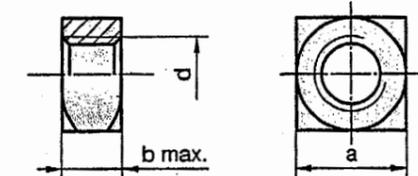
Écrous hexagonaux Écrous bas hexagonaux

NF EN ISO 4032
NF EN ISO 4035



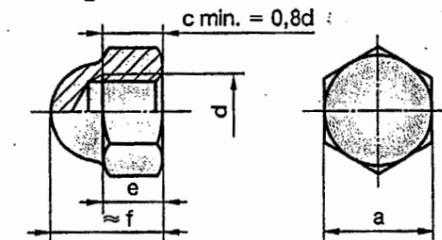
Écrous carrés

NF EN 25-403



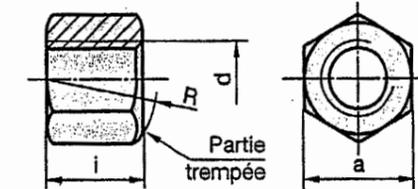
Écrous borgnes

NF EN 27-453



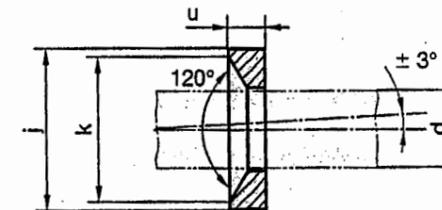
Écrous à portée sphérique

NF EN 27-458



Rondelles à portée sphérique

NF EN 27-615



TOLÉRANCES GÉNÉRALES

ÉCARTS POUR ÉLÉMENTS USINÉS													NF EN 22768 - ISO 2768
	DIMENSIONS LINÉAIRES					ANGLES CASSÉS			DIMENSIONS ANGULAIRES				
						Rayons - chanfreins			Dimension du côté le plus court				
Classe de précision	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	0,5 à 3 inclus	3 à 6	> 6	Jusqu'à 10	10 à 50 inclus	50 à 120	120 à 400	
f (fin)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	
m (moyen)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,2	± 0,5	± 1					
c (large)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 0,4	± 1	± 2	± 1°30'	± 1°	± 30'	± 15'	
v (très large)	—	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	
TOLÉRANCES GÉOMÉTRIQUES													
Tolérances												Axial Radial	
Classe de précision	Jusqu'à 10	10 à 30 inclus	30 à 100	100 à 300	300 à 1.000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1.000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1.000	Toutes dimensions	
H (fin)	0,02	0,06	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,1	
K (moyen)	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8	0,2	
L (large)	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	0,6	1	1,5	0,6	1	1,5	0,5	
Même valeur que la tolérance dimensionnelle ou de rectitude ou de planéité si elles sont supérieures.					Même valeur que la tolérance diamétrale mais à condition de rester inférieure à la tolérance de battement.				Les écarts de coaxialité sont limités par les tolérances de battement.				

Baccalauréat Professionnel Mise en Œuvre des Matériaux Moulés Option Matériaux Métalliques Moulés				PAGE DT4
Session 2005	Communication Technique	Durée : 1 H	Coeff : 1	

CLASSE DE SURÉPAISSEURS D'USINAGE

Norme A 00-510

SURÉPAISSEURS D'USINAGE

Tableau B1
Surépasseurs d'usinage typiques pour pièces brutes

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

NOTE

Cette norme peut aussi être utilisée pour des procédés et des matériaux non donnés dans ce tableau, après accord entre le client et le fondeur.

VALEUR DES SURÉPAISSEURS D'USINAGE

Norme A 00-510

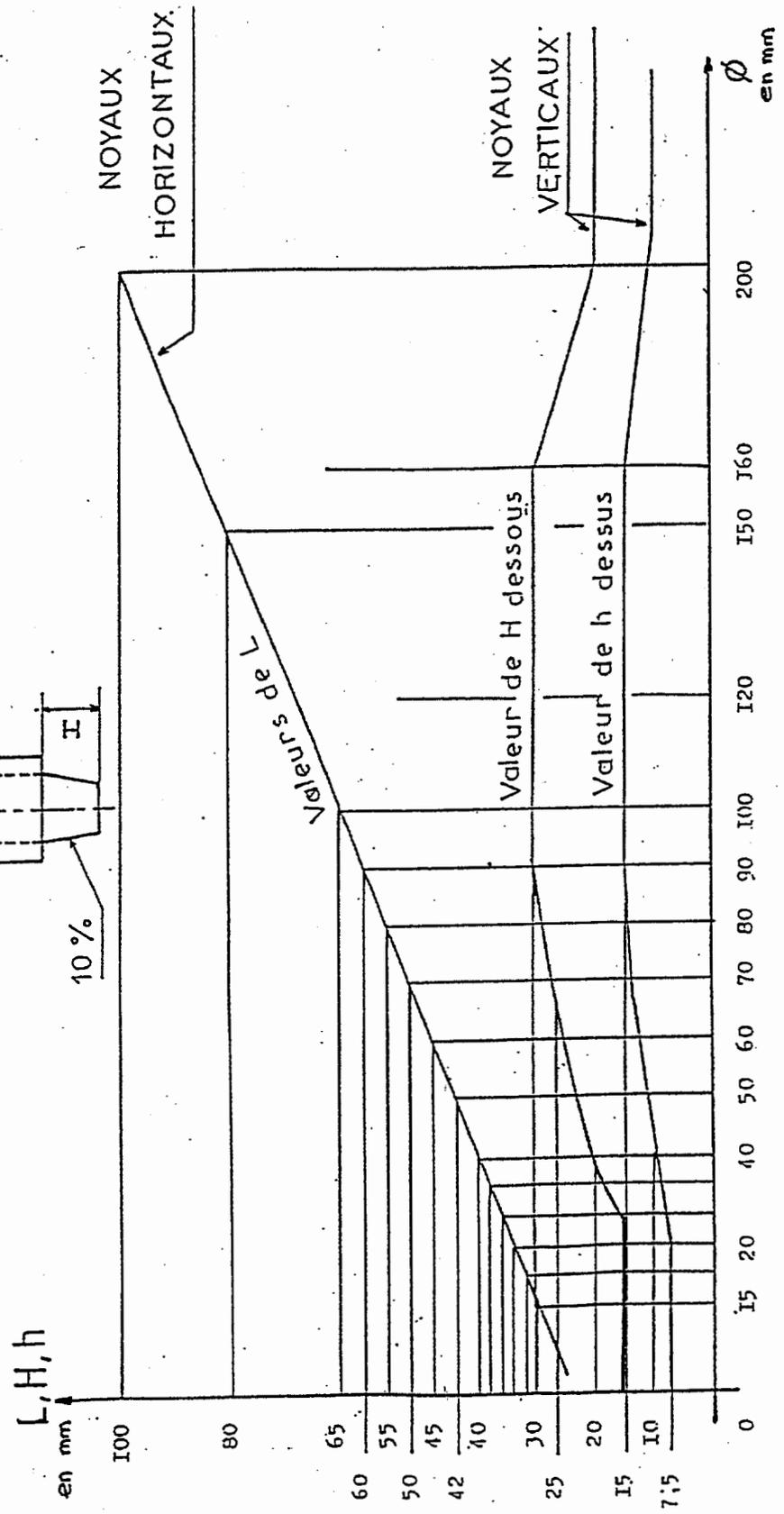
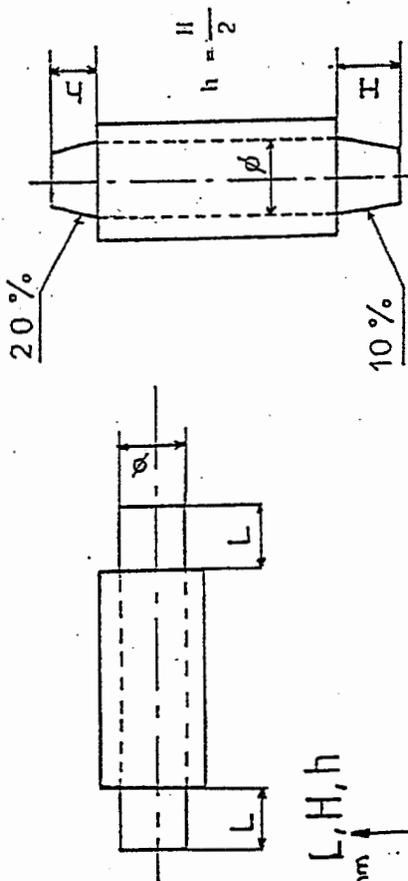
Tableau 2
Surépasseurs d'usinage

Cote de la plus grande dimension (1) mm		Classes de surépasseurs d'usinage MA en mm									
au-delà de	jusqu'à inclus	MA (A) (2)	MA (B)	MA (C)	MA (D)	MA (E)	MA (F)	MA (G)	MA (H)	MA (J)	MA (K)
-	100		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
160	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	3	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 surépasseurs d'usinage MA ne sont pas données pour la classe MA (A) : elles sont réservées pour des valeurs de surépasseurs 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.



DESIGNATION DES MATERIAUX

Matériaux métalliques ferreux

A) ACIER

a) Aciers au carbone d'usage général

G	S	355	N
Acier moulé Si nécessaire	↑	↑	↑
S Acier de construction E Acier de construction mécanique P Acier pour appareils à pression			Indications complémentaires F = Forgerie N = Normalisé M = Laminage Q = trempé et revenu
Limite élastique Re en N/mm ²			

Lettre (S, E, etc.) suivie de la limite élastique à la traction Re en Mpa ou N/mm²

b) Aciers spéciaux, non alliés, de type C

G	C	35	E
Acier moulé Si nécessaire	↑	↑	↑
C Acier de construction pour traitement thermique			Indications complémentaires E = teneur en soufre C = forgerie S = Ressort
Pourcentage de carbone multiplié par 100			

Lettre C suivie du pourcentage de carbone multiplié par 100 plus au besoin des indications complémentaires

c) Aciers faiblement alliés

G	35	Ni Cr Mo	16
Acier moulé Si nécessaire	↑	↑	↑
% de carbone multiplié par 100			
Principaux éléments d'addition (dans l'ordre)			
Teneur en % des éléments d'addition (même ordre)			

Pourcentage de carbone multiplié par 100, suivi des symboles chimiques des principaux éléments d'addition classés en ordre décroissant. Puis, dans le même ordre, les pourcentage de ces mêmes éléments multipliés par 4, 10, 100, ou 1000, plus au besoin des indications complémentaires.

d) Aciers fortement alliés

G	X	6	CrNiTi	16.11
Acier moulé Si nécessaire	↑	↑	↑	↑
Lettre symbolisant la catégorie				
% de carbone multiplié par 100				
Principaux éléments d'addition (dans l'ordre)				
Teneur en % des éléments d'addition (même ordre)				

Lettre X, symbolisant la famille, suivie des mêmes indications que pour les aciers faiblement alliés. Seule différence : pas de coefficient multiplicateur pour le pourcentage des éléments d'addition

B) FONTES

EN	GJ	S	400	18
Préfixe	↑	↑	↑	↑
Fonte				A% Allongement pour cent
L = Lamellaire S = Sphéroïdale MW = Malléable à cœur blanc MB = Malléable à cœur noir V = Vermiculaire N = sans graphite Y = Structure spéciale			Rr : résistance à la rupture par traction (en N/mm ² ou Mpa)	

Symbole EN-GL, EN-GJS, EN-GJM... etc
Suivi de la résistance à la rupture Rr en N/mm² et de l'allongement pour cent A% (sauf pour EN-GJL)

Autres familles : Fontes blanches – symbole FB
Fontes alliées

DESIGNATION DES MATERIAUX

Matériaux métalliques non ferreux

A) ALUMINIUM ET ALLIAGES

a) Aluminium et alliage corroyés (déformation à chaud d'un métal ou alliage Exemple : profilé aluminium)

EN AW	1	0	50	A	[Al 99,5]
Préfixe	↑	↑	↑	↑	↑
Chiffre identifiant la famille de l'alliage 1 : aluminium pur (teneur ≥ 99,00 %) 2 : Al + cuivre 3 : Al + manganèse 4 : Al + silicium 5 : Al + magnésium 6 : Al + magnésium + silicium 7 : Al + zinc 8 : Al + Autres éléments				Lettre éventuelle	Symbole chimique éventuel entre crochet
Aluminium pur : indice de pureté (0 à 9) Alliages : nombre de modification apportées à l'alliage d'origine (0 à 9) 0 = Alliage d'origine			Teneur en aluminium au-delà de 99 % Numéro d'identification (cas des alliages)		

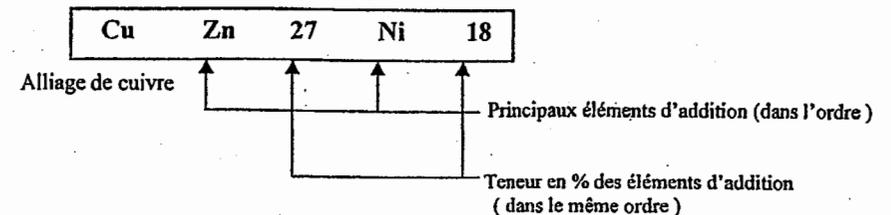
Préfixe EN AW (A pour aluminium, W pour corroyé), éventuellement suivi par le symbole chimique de l'alliage placé entre crochets

b) Aluminium et alliage pour la fonderie

EN	A	C	45400	[Al Si 5 Cu 3]
Préfixe	↑	↑	↑	↑
Aluminium				Symbole chimique de l'alliage
B : Lingot C : Pièce moulée M : Alliage mère				
21xxx : Al Cu 41xxx : Al Si Mg Ti 42xxx : Al Si 7 Mg 43xxx : Al si10Mg 44xxx : Al Si 45xxx : Al si5Cu 46xxx : Al Si9 Cu 47xxx : Al Si(Cu) 48xxx : Al Si Cu Ni Mg 51xxx : Al Mg 71xxx : Al Zn Mg				

Préfixe EN pour alliage, A pour aluminium
Les symboles B,C ou M
5 chiffres pour composition
Symboles chimiques de l'alliage ordonnés par teneurs décroissantes

B) CUIVRE ET ALLIAGES



Symbole chimique du cuivre suivi des symboles chimiques et teneurs des principaux éléments d'addition par ordre décroissant