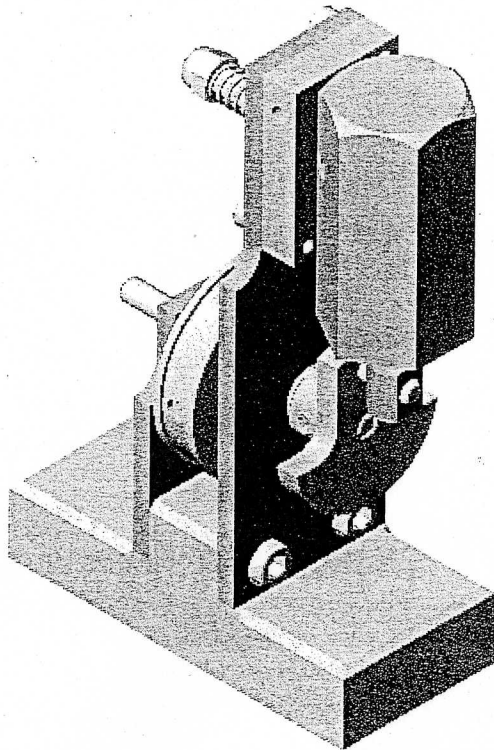


BEP Métiers de la Production Mécanique Informatisée

EP1 : Analyse et exploitation de données techniques

Session 2006

## DOCUMENTATION TECHNIQUE



### Documents

Présentation du système et principales étapes du fonctionnement	DT 1
Ensemble en vue extérieure et en perspective, avec nomenclature	DT 2
Ensemble en deux vues (face en coupe) et en perspective éclatée	DT 3
Dessins de définition des pièces 14 et 17	DT 4
Désignation des aciers, tolérances ISO, dimensions du palier 6	DT 5
DAO : animation du mécanisme et ensemble monté	

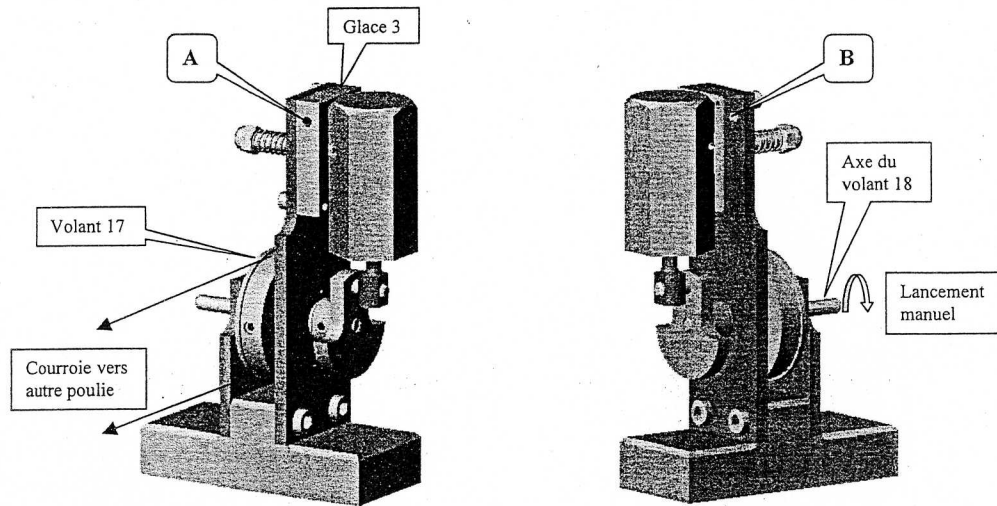
AUCUN AUTRE DOCUMENT AUTORISE

### Note aux surveillants :

L'ensemble de ce dossier est laissé au candidat pour la durée totale de l'épreuve.

## Moteur à vapeur monocylindre

Présentation du système (voir aussi DT2 et DT3) :



Ce petit moteur, utilisé pour des modèles réduits (bateaux, locomotives, ...), permet de transformer l'énergie de la vapeur sous pression en énergie mécanique.

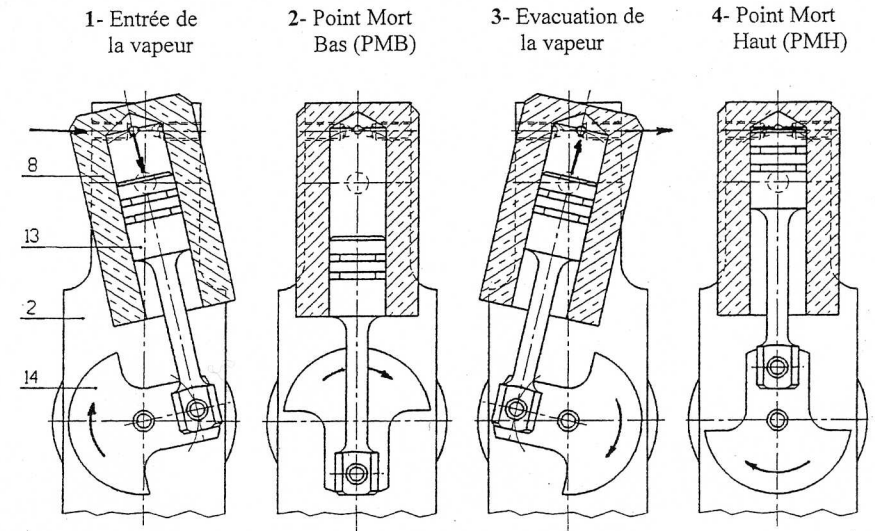
Il reçoit cette énergie par une tuyauterie reliée à un réservoir de vapeur sous pression et vissée sur l'orifice A de la glace 3. Un robinet permet d'ouvrir ou de fermer l'arrivée du fluide dans le moteur.

Il transmet son énergie mécanique par courroie plate placée sur le volant 17 et reliée à une autre poulie qui transmet son mouvement aux pièces motrices de la maquette (hélice, roue,...)

Au démarrage, il est nécessaire de lancer le mouvement en agissant manuellement sur l'extrémité de l'axe du volant 18.

L'évacuation du fluide, après utilisation, est faite par l'orifice B de la glace 3.

Principales étapes du fonctionnement (voir aussi DT2 et DT3) :



1- Dans cette position, le fluide sous pression repousse le piston 13 vers le bas.

2- Le piston atteint le point mort bas, l'inertie due à la masse assez importante du volant 17 permet au piston de commencer sa remontée.

3- Dans cette position, la montée du piston évacue le fluide utilisé à la phase 1 vers l'extérieur.

4- Le piston atteint le point mort haut, et le cycle peut recommencer.

Vocabulaire utilisé pour les moteurs à piston :

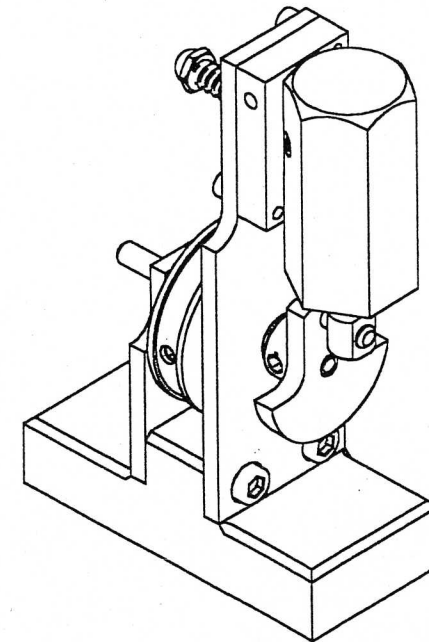
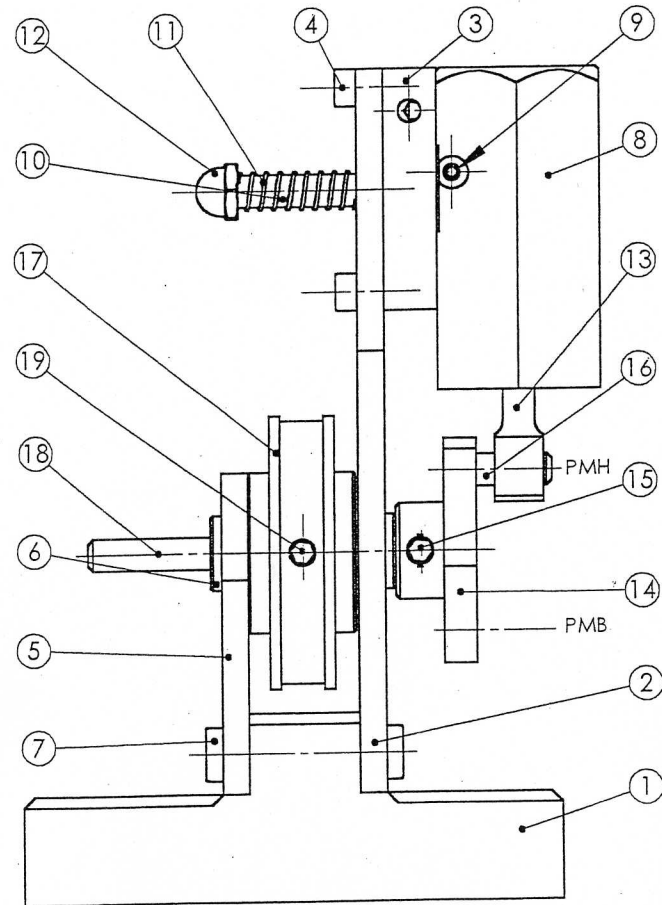
Course : distance parcourue par le piston entre le PMB et le PMH.

Cylindrée : volume cylindrique balayé par le piston entre le PMB et le PMH (en  $\text{cm}^3$  pour les petites cylindrées, en litre pour les plus grosses).

Rappels : volume d'un cylindre = aire de base x hauteur (donc la course)  
Aire d'un cercle =  $\pi R^2$  ou  $\pi D^2/4$   
(R : rayon du cercle ou D : diamètre du cercle)

Groupement inter académique II	Session 2006		
BEP DES METIERS DE LA PRODUCTION MECANIQUE INFORMATISEE			
EP1 : Analyse et exploitation de données techniques			
DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 4 h	Coefficient : 4	Page DT 1 sur 5

MOTEUR A VAPEUR (Echelle : 1:1)



19	1	Vis sans tête HC M6-20		Commerce
18	1	Axe du volant	100 Cr 6	Stub
17	1	Volant	S 235	
16	1	Maneton	100 Cr 6	Stub
15	1	Vis sans tête HC M6-6		Commerce
14	1	Plateau	EN AW -2017	(Al Cu 4 Mg)
13	1	Piston	100 Cr 6	Stub
12	1	Ecrou borgne M6		Commerce
11	1	Ressort cylindrique de compression	d : 6,5 L : 22	Commerce
10	1	Axe du cylindre	100 Cr 6	Stub
9	1	Goupille élastique ISO 8752 3 x 20		Commerce
8	1	Cylindre	CW612N	(Cu Zn39Pb2)
7	4	Vis tête cylindrique à six pans creux M6-15		Commerce
6	2	Palier	Bronze fritté	Commerce
5	1	Support palier	EN AW-2017	(Al Cu 4 Mg)
4	2	Vis tête cylindrique à six pans creux M4-10		Commerce
3	1	Glace	CW612N	(Cu Zn39Pb2)
2	1	Support glace	EN AW-2017	(Al Cu 4 Mg)
1	1	Semelle	EN AW-2017	(Al Cu 4 Mg)
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observations

Groupement inter académique II

Session 2006

BEP DES METIERS DE LA PRODUCTION MECANIQUE INFORMATISEE

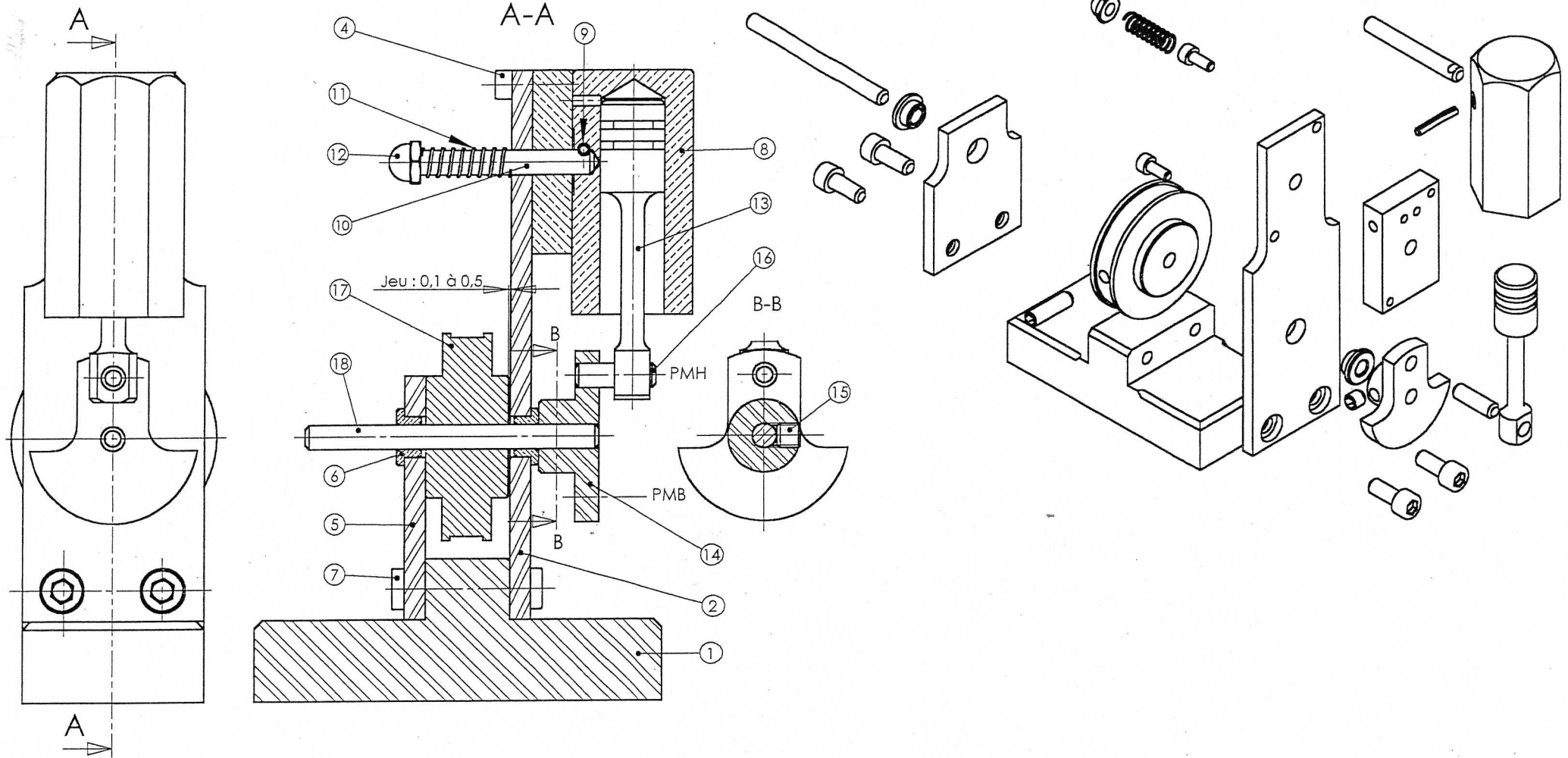
EP1 : Analyse et exploitation de données techniques

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 h

Coefficient : 4

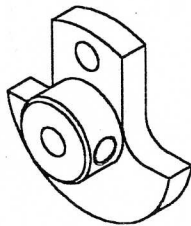
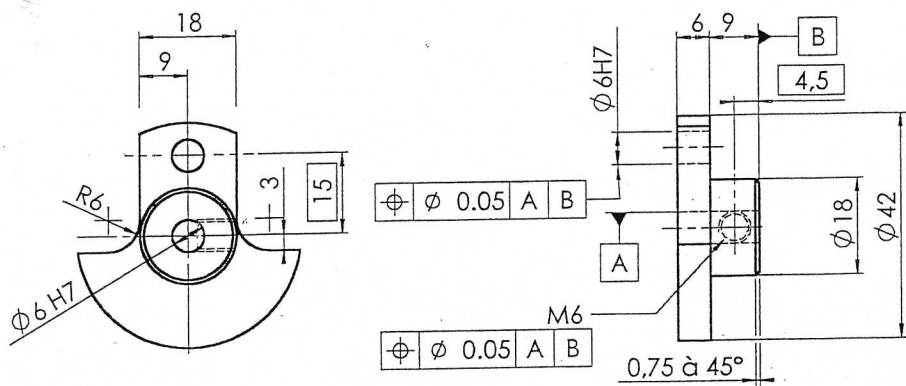
Page DT 2 sur 5



Groupement inter académique II	Session 2006		
BEP DES METIERS DE LA PRODUCTION MECANIQUE INFORMATISEE			
EP1 : Analyse et exploitation de données techniques			
DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 4 h	Coefficient : 4	Page DT 3 sur 5

Tolérances générales : ISO 2768 m-K

Echelle : 1:1

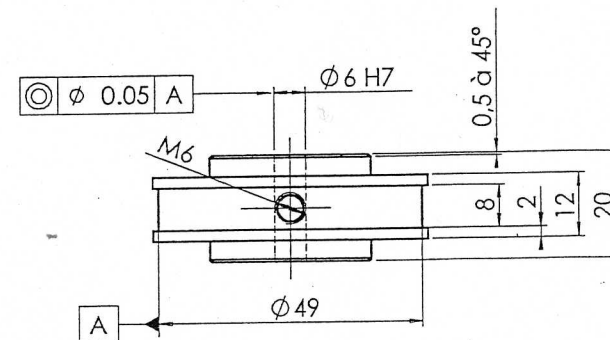
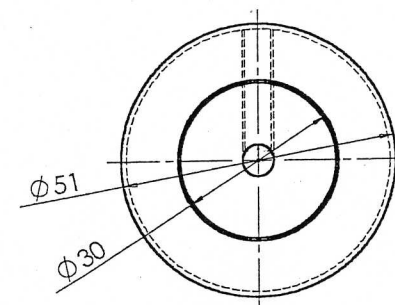


3.2/  
général

14	1	Plateau	EN AW-2017 (Al Cu 4 Mg)	
Rep	Nbe	Désignation	Matière	Observations

Tolérances générales : ISO 2768 m-K

Echelle : 1:1



3.2/  
général

17	1	Volant	S 235	
Rep	Nbe	Désignation	Matière	Observations
<b>Groupe ment inter académique II</b>		<b>Session 2006</b>		
BEP DES METIERS DE LA PRODUCTION MECANIQUE INFORMATISEE				
EP1 : Analyse et exploitation de données techniques				
<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>		Durée : 4 h	Coefficient : 4	Page DT 4 sur 5

## Désignation des aciers (NF EN 10025 - IC 10 - NF EN 10027) :

### A - Classification par emploi :

Ils sont désignés par la lettre S pour les aciers d'usage général et par la lettre E pour les aciers à caractéristiques plus élevées. Le nombre qui suit indique la valeur minimale de la limite d'élasticité en méga-pascals. S'il s'agit d'un acier moulé, la désignation est précédée de la lettre G.

Exemple : S35, E 235, GE 295

### B - Classification par composition chimique :

#### Aciers non alliés :

La désignation se compose de la lettre C suivie du pourcentage de la teneur moyenne en carbone multipliée par 100. S'il s'agit d'un acier moulé la désignation est précédée de la lettre G.

Exemple : C40 (0,40% de carbone)

#### Aciers faiblement alliés (teneur de chaque élément d'alliage < 5%, en manganèse ≤ 1%) :

La désignation comprend dans l'ordre :

- Un nombre entier, égal à 100 fois le pourcentage de la teneur moyenne en carbone.
  - Un ou plusieurs groupe de lettres qui sont les symboles chimiques des éléments d'alliage dans l'ordre des teneurs décroissantes.
  - Une suite de nombres rangés dans le même ordre que les éléments d'alliage, et indiquant le pourcentage de la teneur moyenne de chaque élément. (Ces teneurs sont multipliées par un coefficient multiplicateur variable en fonction des éléments d'alliage).
- Exemple : 51 Cr V 4 ⇒ 0,51% de carbone, 4 : 4 = 1% de chrome. Pourcentage de vanadium non indiqué car trop faible.

#### Aciers fortement alliés (teneur d'au moins un élément ≥ 5%)

La désignation commence par la lettre X, suivie de la même désignation que celle des aciers faiblement alliés, à l'exception des teneurs qui sont les pourcentages réels.

Exemple : X 7 Cr Ni Mo 17-12 ⇒ 0,07% de carbone, 17% de Chrome, 12% de nickel, moins de 1% de molybdène.

Coefficient multiplicateur	
Élément d'alliage	Coef.
Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4
Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10
Ce, N, P, S	100
B	1000

Symboles chimiques internationaux					
Élément d'alliage	Symbole chimique	Élément d'alliage	Symbole chimique	Élément d'alliage	Symbole chimique
Aluminium	Al	Cobalt	Co	Nickel	Ni
Antimoine	Sb	Cuivre	Cu	Niobium	Nb
Argent	Ag	Etain	Sn	Plomb	Pb
Béryllium	Be	Fer	Fe	Silicium	Si
Bismuth	Bi	Gallium	Ga	Strontium	Sr
Bore	B	Lithium	Li	Titane	Ti
Cadmium	Cd	Magnésium	Mg	Vanadium	V
Cérium	Ce	Manganèse	Mn	Zinc	Zn
Chrom	Cr	Molybdène	Mo	Zirconium	Zr

### Tolérances générales (ISO 2768) :

Elles permettent le tolérancement complet d'une pièce tout en évitant d'inscrire un nombre trop important de spécifications. Les tolérances plus petites sont indiquées individuellement. Les tolérances plus grandes ne sont indiquées que s'il en résulte une réduction des coûts de fabrication.

Elles s'appliquent aux dimensions linéaires et aux tolérances géométriques.

#### Tableau de tolérances générales pour dimensions linéaires :

Classe de précision	0,5 à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 30 inclus	30 à 120 inclus	120 à 400 inclus
f (fin)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2
m (moyen)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5
c (large)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2
v (très large)	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5

### Tolérances ISO pour ajustements (NF EN 286 - ISO 8015) :

Elles définissent un ensemble de tolérances concernant la taille linéaire d'un élément (diamètre d'un cylindre, diamètre d'une sphère, distance entre deux surfaces planes parallèles opposées).

Extrait de tableau des principaux écarts en micromètres :

Alésages	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10 inclus	10 à 18 inclus	18 à 30 inclus
H6	+ 6 0	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0
H7	+ 10 0	+ 12 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 21 0
H8	+ 14 0	+ 18 0	+ 22 0	+ 27 0	+ 33 0
H9	+ 25 0	+ 30 0	+ 36 0	+ 43 0	+ 52 0
H11	+ 60 0	+ 75 0	+ 90 0	+ 110 0	+ 130 0

Arbres	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10 inclus	10 à 18 inclus	18 à 30 inclus
h5	0 - 4	0 - 5	0 - 6	0 - 8	0 - 9
h6	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13
h7	0 - 10	0 - 12	0 - 15	0 - 18	0 - 21
h8	0 - 14	0 - 18	0 - 22	0 - 27	0 - 33
h9	0 - 25	0 - 30	0 - 36	0 - 43	0 - 52

### Dimensions et tolérances pour le palier 6 (d'après fabricant) :

**ELEMENTS DE TRANSMISSION** MICHAUD CHAILLY modèle **C-15/251**

**GOUSSINET AUTOLUBRIFIANT A COLLERETTE**

MATIÈRE :  
- Bronze.  
- Alliage ferreux.

Tolérances :  
Cousinets à l'état libre  
d<sub>1</sub> : tolérance G8.  
d<sub>2</sub> : tolérance g8.  
l<sub>1</sub> : tolérance js13  
Collerette  
d<sub>3</sub> : tolérance js 13.  
h<sub>1</sub> : tolérance js 14.  
Défaut de coaxialité d<sub>1</sub> d<sub>2</sub>  
Ecart de lectures extrêmes au comparateur pour un tour complet du coussinet monté sur mandrin = IT9.

SUR DEMANDE  
- Autres dimensions.  
- Nouvelles caractéristiques techniques.

Chercher la référence ici

		EXEMPLE DE COMMANDE C2 - 251 - 12 - 15 - 12						
■	□	Bronze	Alliage ferreux	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>
■	□	C2-251-3-6	C2-151-3-6	3 <sup>+16</sup> <sub>0</sub>	6 <sup>+18</sup> <sub>0</sub>	9	4-6-10	1,5
■	□	C2-251-4-8	-	4 <sup>+14</sup> <sub>0</sub>	8 <sup>+16</sup> <sub>0</sub>	12	4-8-12	2
■	□	C2-251-6-10	C2-151-6-10	6 <sup>+12</sup> <sub>0</sub>	10 <sup>+14</sup> <sub>0</sub>	14	6-10-14	2
■	□	C2-251-8-12	C2-151-8-12	8 <sup>+10</sup> <sub>0</sub>	12 <sup>+12</sup> <sub>0</sub>	16	8-12-16	2
■	□	C2-251-9-14	-	9 <sup>+9</sup> <sub>0</sub>	14 <sup>+11</sup> <sub>0</sub>	19	6-10-14	2,5
■	□	C2-251-10-13	C2-151-10-13	10 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	13 <sup>+9</sup> <sub>0</sub>	16	10-13-16	1,5
■	□	C2-251-10-15	C2-151-10-15	10 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	15 <sup>+9</sup> <sub>0</sub>	20	10-15-20	3
■	□	C2-251-10-16	-	10 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>+9</sup> <sub>0</sub>	22	8-10-16	3
■	□	C2-251-12-15	C2-151-12-15	12 <sup>+5</sup> <sub>0</sub>	15 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	18	12-15-18	1,5
■	□	C2-251-12-17	C2-151-12-17	12 <sup>+5</sup> <sub>0</sub>	17 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	22	12-16-20	3
■	□	C2-251-12-18	-	12 <sup>+5</sup> <sub>0</sub>	18 <sup>+7</sup> <sub>0</sub>	24	8-12-20	3
■	□	C2-251-14-18	C2-151-14-18	14 <sup>+3</sup> <sub>0</sub>	18 <sup>+5</sup> <sub>0</sub>	22	10-12-22	2
■	□	C2-251-14-20	-	14 <sup>+3</sup> <sub>0</sub>	20 <sup>+5</sup> <sub>0</sub>	25	14-18-20-28	3
■	□	C2-251-15-19	-	15 <sup>+3</sup> <sub>0</sub>	19 <sup>+5</sup> <sub>0</sub>	23	10-16-20	2

Groupement inter académique II	Session 2006	
BEP DES METIERS DE LA PRODUCTION MECANIQUE INFORMATISEE		
EP1 : Analyse et exploitation de données techniques		
SUJET	Durée : 4 h	Coefficient : 4
		Page DT 5 sur 5