



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**Baccalauréat Professionnel**

**Microtechniques**

**Session 2010**

**E2 - EPREUVE DE TECHNOLOGIE**  
*Préparation d'une intervention microtechnique*

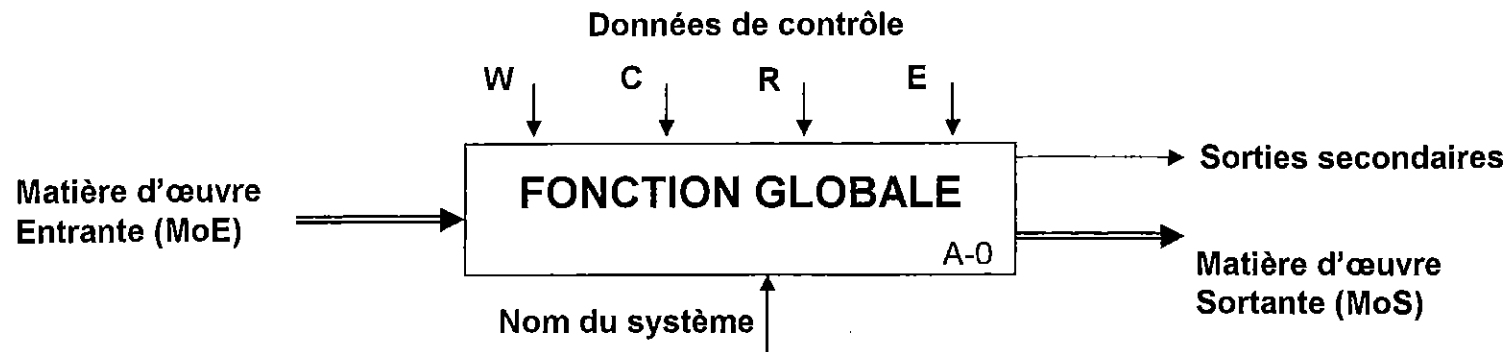
**DOSSIER RESSOURCES (DR)**

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel  
Réseau SCEREN

Baccalauréat Professionnel Microtechniques		
Repère de l'épreuve : 1006-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2010	Dossier ressources 1/5	

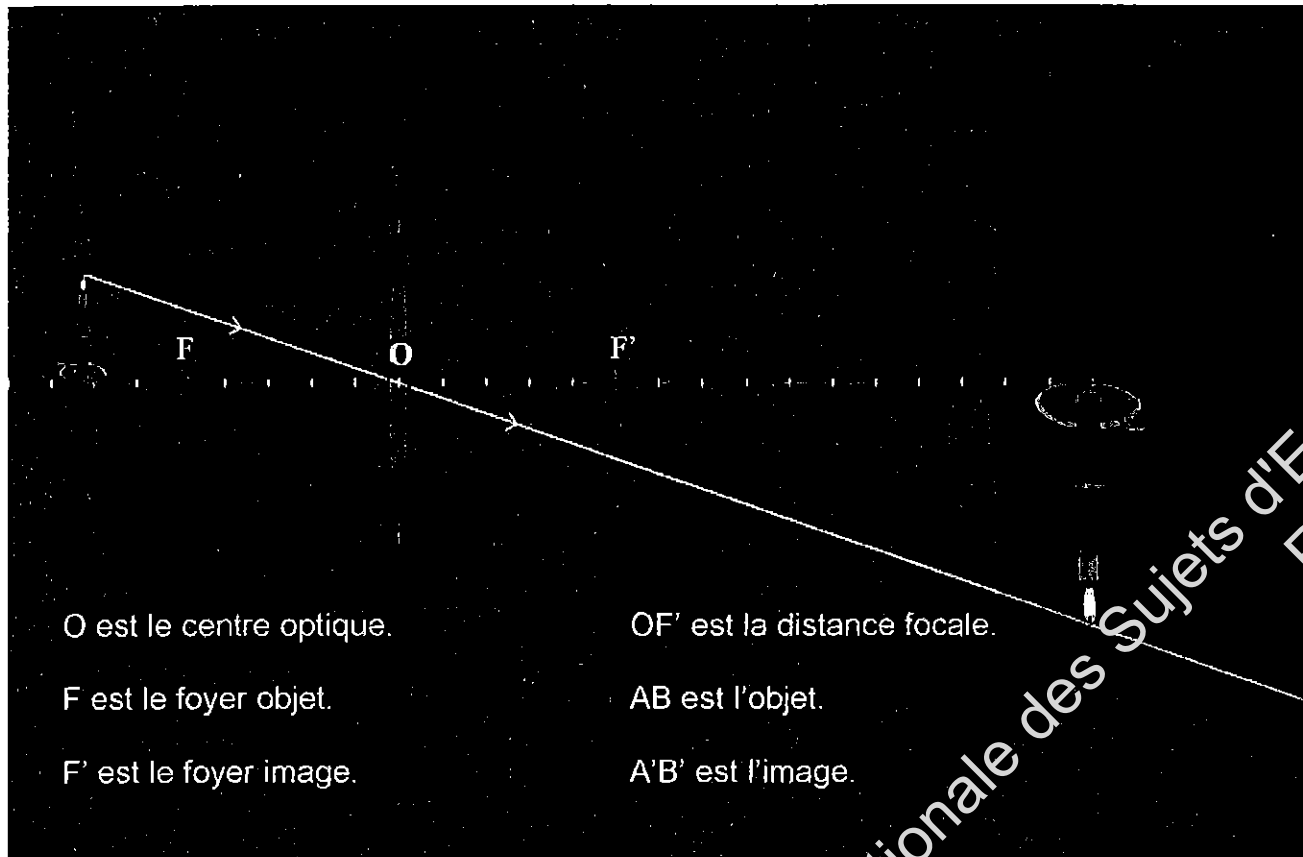
## Analyse fonctionnelle

### 1 - Rappel : (SADT niveau A-0)



## Optique

### 1 - Coupe et schématisation d'une lentille mince convergente :



### 2 - Formule de conjugaison :

$$\frac{1}{OA'} + \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$$

## Analyse du sous-ensemble « Effet-zoom »

Remarque : Classe d'équivalence = sous-ensemble cinématiquement lié.

Rappel :

Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
Translation suivant l'axe $\bar{x}$	Translation suivant l'axe $\bar{y}$	Translation suivant l'axe $\bar{z}$	Rotation suivant l'axe $\bar{x}$	Rotation suivant l'axe $\bar{y}$	Rotation suivant l'axe $\bar{z}$

## 1 - Liaisons :

<b>Nom de la liaison : GLISSIÈRE</b> <b>Définition :</b> Une liaison glissière apparaît entre 2 solides S1 et S2 si au cours de leurs déplacements relatifs possibles, ils peuvent glisser le long d'une même droite commune (ici Ax). <b>Mouvement Relatif de la liaison :</b> $T_x$ $T_y$ $T_z$ $R_x$ $R_y$ $R_z$	 Solide (S2) Solide (S1)
Degrés de liberté (dL) = 1 Exemple de liaison glissière : un tiroir	
REPRESENTATION NORMALISEE PLANE 	REPRESENTATION NORMALISEE SPATIALE 

<b>Nom de la liaison : PIVOT</b> <b>Définition :</b> Une liaison PIVOT apparaît entre deux solides (S1) et (S2) si, au cours de leurs déplacements relatifs possibles, ils peuvent tourner autour d'une même droite commune. <b>Mouvement Relatif de la liaison :</b> $T_x$ $T_y$ $T_z$ $R_x$ $R_y$ $R_z$	 Solide (S2) Solide (S1)
Degrés de liberté (dL) = 1 Exemple de liaison pivot : une poignée de porte	
<b>SCHEMATISATION NORMALISEE :</b>	
REPRESENTATION NORMALISEE PLANE 	REPRESENTATION NORMALISEE SPATIALE 

<b>Nom de la liaison : HELICOÏDAL</b> <b>Définition :</b> Une liaison hélicoïdale apparaît entre deux solides (S1) et (S2) si, au cours de leurs déplacements relatifs possibles, ils peuvent glisser et tourner selon une même droite commune, la rotation étant proportionnelle à la translation. <b>Mouvement Relatif de la liaison :</b> $T_x$ $T_y$ $T_z$ $R_x$ $R_y$ $R_z$	 Solide (S1) ECROU Solide (S2) VIS
Degrés de liberté (dL) = 1 Exemple de liaison hélicoïdale : le tire bouchon	
<b>SCHEMATISATION NORMALISEE :</b>	
REPRESENTATION NORMALISEE PLANE 	REPRESENTATION NORMALISEE SPATIALE 

## Solution proposée

### 1 - Anneau d'arrêt :

#### REMARQUE GÉNÉRALE

- ▶ Dans le sens du montage, ces anneaux se déforiment élastiquement et ils s'arc-boutent sur l'arbre ou sur leur logement lors d'efforts opposés au sens du montage.
- ▶ En principe, les anneaux d'arrêt à arc-boutement ne s'utilisent que pour des liaisons ne devant pas être démontées.
- ▶ Très utilisés, en matériels « grand public », pour le maintien d'éléments bruts d'étrépage, de découpage, cambrage, emboutissage... et de pièces moulées en plastique, alliages légers, zamak, etc.

#### Anneaux « Grifaxe plus » pour arbres « Type 873 »

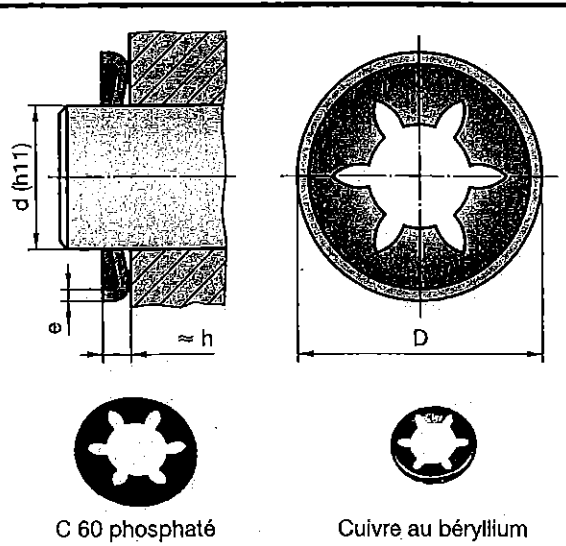
- Hauteur d'épaule importante.
- Sa forme se prête bien à une distribution automatique.
- Charges axiales relativement élevées.

d	D	e	h	Fa	d	D	e	h	Fa
2	9,7	0,2	1,25	40	8	15,3	0,25	1,25	80
3	9,7	0,2	1,25	40	10	18,5	0,3	1,9	115
4	11,5	0,2	1,25	75	12	25	0,4	2,3	220
5	11,5	0,2	1,25	80	14	28,2	0,4	2,3	220
6	15,3	0,25	1,25	80	16	28,2	0,4	2,3	220
7	15,3	0,25	1,25	80					

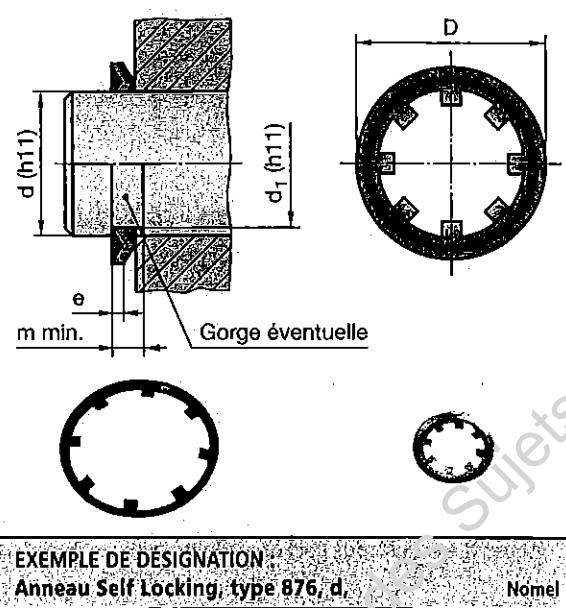
#### Anneaux « Self Locking » pour arbres « Type 876 »

- Faible encombrement.
- La gorge rend le démontage quasi impossible.

d	D	e	d <sub>1</sub>	m	Fa	d	D	e	d <sub>1</sub>	m	Fa
2	6,5	0,25	1,8	0,5	15	15	23	0,4	14,7	0,8	60
3	9,1	0,25	2,76	0,5	20	16	24,5	0,4	15,7	0,8	70
4	10,1	0,25	3,76	0,5	20	17	26	0,4	16,7	0,8	80
5	11,5	0,25	4,76	0,5	20	18	27	0,4	17,7	0,8	80
6	12	0,4	5,86	0,8	20	20	29	0,5	19,7	0,8	90
8	14,8	0,4	7,82	0,8	20	22	31	0,5	21,7	0,8	90
10	17,2	0,4	9,8	0,8	35	25	34	0,5	24,7	0,8	100
12	18	0,4	11,8	0,8	35	28	37	0,5	27,7	0,8	100
14	20,5	0,4	13,75	0,8	45	30	40	0,5	29,7	0,8	100



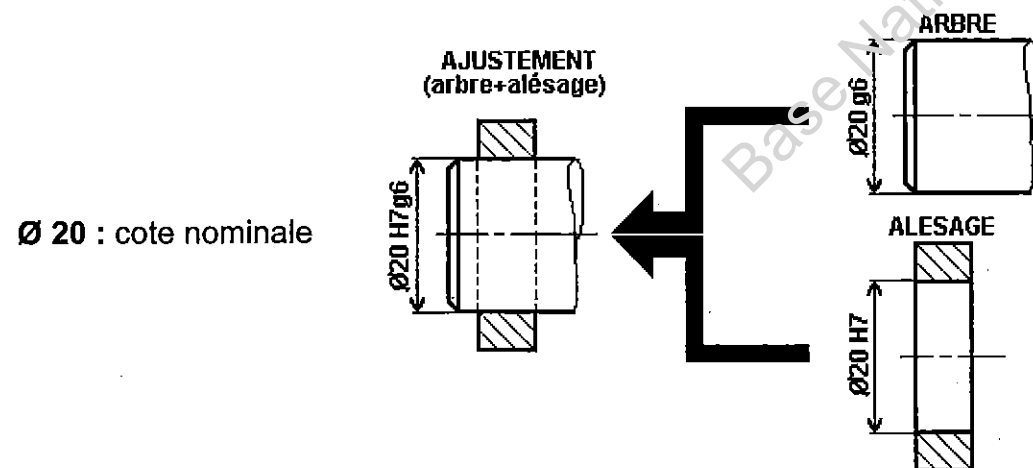
EXEMPLE DE DÉSIGNATION  
Anneau Grifaxe plus, type 873, d. Nomel



EXEMPLE DE DÉSIGNATION  
Anneau Self Locking, type 876, d. Nomel

### 2 - Ajustements :

#### ➤ Désignation normalisée :



**g6 : Arbre**  
Lettre minuscule = écart  
Chiffre = IT ou tolérance

**H7 : Alésage**  
Lettre majuscule = écart  
Chiffre = IT ou tolérance

### ➤ Tableau des écarts :

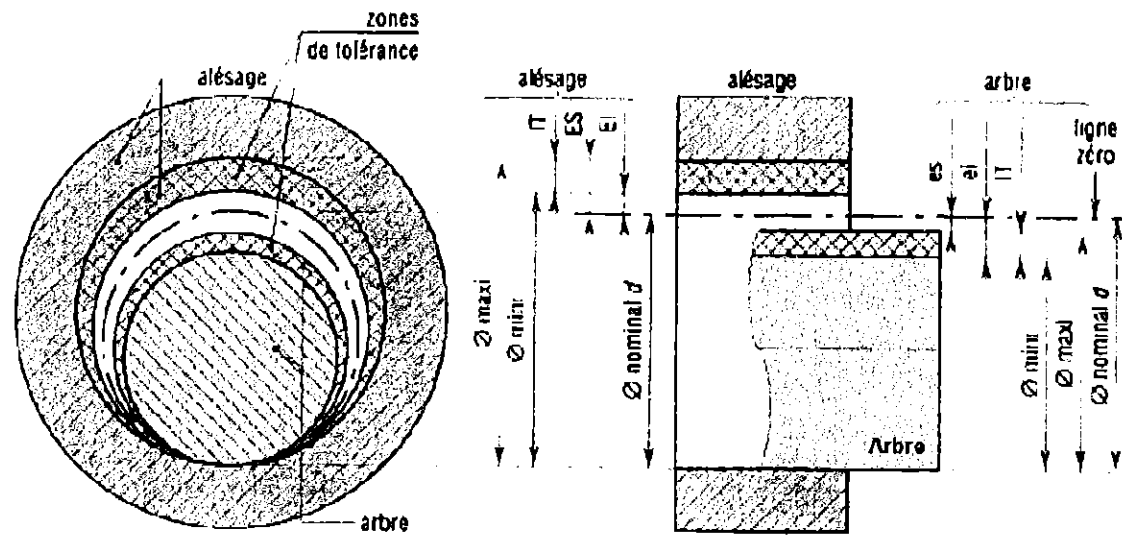
Extraits de tolérances ISO pour alésage (en microns - 1 µm = 0,001 mm)												
dimensions nominales (en mm)												
au-delà de à (inclus)	1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315
	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
D10 ES	+60	+78	+98	+120	+149	+180	+220	+260	+305	+355	+400	+440
EI	+20	+30	+40	+50	+65	+80	+100	+120	+145	+170	+190	+210
E9 ES	+39	+50	+61	+75	+92	+112	+134	+159	+185	+215	+240	+265
EI	+14	+20	+25	+32	+40	+50	+60	+72	+85	+100	+110	+125
F8 ES	+20	+28	+35	+43	+53	+64	+76	+90	+106	+122	+137	+151
EI	+6	+10	+13	+16	+20	+25	+30	+36	+43	+50	+56	+62
G7 ES	+12	+16	+20	+24	+28	+34	+40	+47	+54	+61	+69	+75
EI	+2	+4	+5	+5	+7	+9	+10	+12	+14	+15	+17	+18
H6 ES	+6	+8	+9	+11	+13	+16	+19	+22	+25	+29	+32	+36
EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H7 ES	+10	+12	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46	+52	+57
EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H8 ES	+14	+17	+22	+27	+33	+39	+46	+54	+63	+72	+81	+89
EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H9 ES	+25	+30	+36	+43	+52	+62	+74	+87	+100	+115	+130	+140
EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H10 ES	+40	+48	+58	+70	+84	+100	+120	+140	+160	+185	+210	+230
EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H11 ES	+60	+75	+90	+110	+130	+160	+190	+220	+250	+290	+320	+360
EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H12 ES	+100	+120	+150	+180	+210	+250	+300	+350	+400	+460	+520	+570
EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H13 ES	+140	+180	+220	+270	+330	+390	+460	+540	+630	+720	+810	+890
EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J7 ES	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+18	+22	+26	+30	+36	+39
EI	-6	-6	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-16	-16	-18
JS10 ±E	±70	±90	±110	±135	±165	±195	±230	±270	±315	±360	±405	±445
K7 ES	+0	+2	+2	+2	+2	+3	+4	+4	+4	+5	+5	+7
EI	-6	-6	-7	-9	-11	-13	-15	-18	-21	-24	-27	-29
M7 ES	0	+3	+5	+6	+6	+7	+9	+10	+12	+13	+16	+17
EI	-10	-9	-10	-12	-15	-18	-21	-25	-28	-33	-36	-40
N7 ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EI	-12	-12	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46	-52	-57
P7 ES	-4	-4	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-14	-14	-16
EI	-14	-16	-19	-23	-28	-33	-39	-45	-52	-60	-66	-73
EI	-6	-8	-9	-11	-14	-17	-21	-24	-28	-33	-36	-41
EI	-16	-20	-24	-29	-35	-42	-51	-59	-68	-79	-88	-98

Extraits de tolérances ISO pour arbres (en microns - 1 µm = 0,001 mm)												
dimensions nominales (en mm) NF EN 20286-2, ISO 286-2												
au-delà de à (inclus)	1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315
	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
d9 es	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210
ei	-45	-60	-76	-93	-117	-142	-174	-207	-245	-285	-320	-350
d10 es	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210
ei	-60	-78	-98	-120	-149	-180	-220	-260	-305	-355	-400	-440
d11 es	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210
ei	-80	-105	-130	-160	-195	-240	-290	-340	-395	-460	-510	-570
e7 es	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125
ei	-24	-32	-40	-50	-61	-75	-90	-107	-125	-146	-162	-182
e8 es	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125
ei	-28	-38	-47	-59	-73	-89	-106	-126	-148	-172	-191	-214
e9 es	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125
ei	-39	-50	-61	-75	-92	-112	-134	-159	-185	-215	-240	-265
f6 es	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62
ei	-12	-18	-22	-27	-33	-41	-49	-58	-68	-79	-88	-98
f7 es	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62
ei	-16	-22	-28	-34	-41	-50	-60	-71	-83	-96	-108	-119
f8 es	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62
ei	-20	-28	-35	-43	-53	-64	-76	-90	-106	-122	-137	-151
g5 es	-2	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15	-17	-18
ei	-6	-9	-11	-14	-16	-20	-23	-27	-32	-35	-40	-43
g6 es	-2	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15	-17	-18
ei	-8	-12	-14	-17	-20	-25	-29	-34	-39	-44	-49	-54

➤ **Calcul du jeu :**

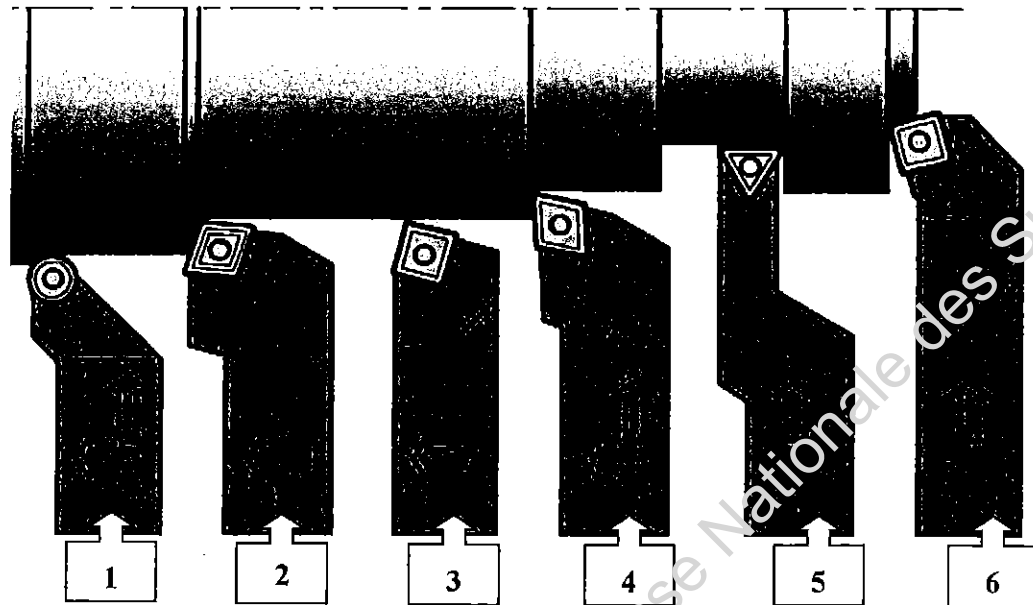
$$\text{Jeu}_{\text{Maxi}} = \text{Alésage}_{\text{Maxi}} - \text{arbre}_{\text{mini}} = D_{\text{Maxi}} - d_{\text{mini}}$$

$$\text{Jeu}_{\text{mini}} = \text{Alésage}_{\text{mini}} - \text{arbre}_{\text{Maxi}} = D_{\text{mini}} - d_{\text{maxi}}$$



**Fabrication**

1 – **Formes et numéros d'outils pour chronologie d'usinage :**

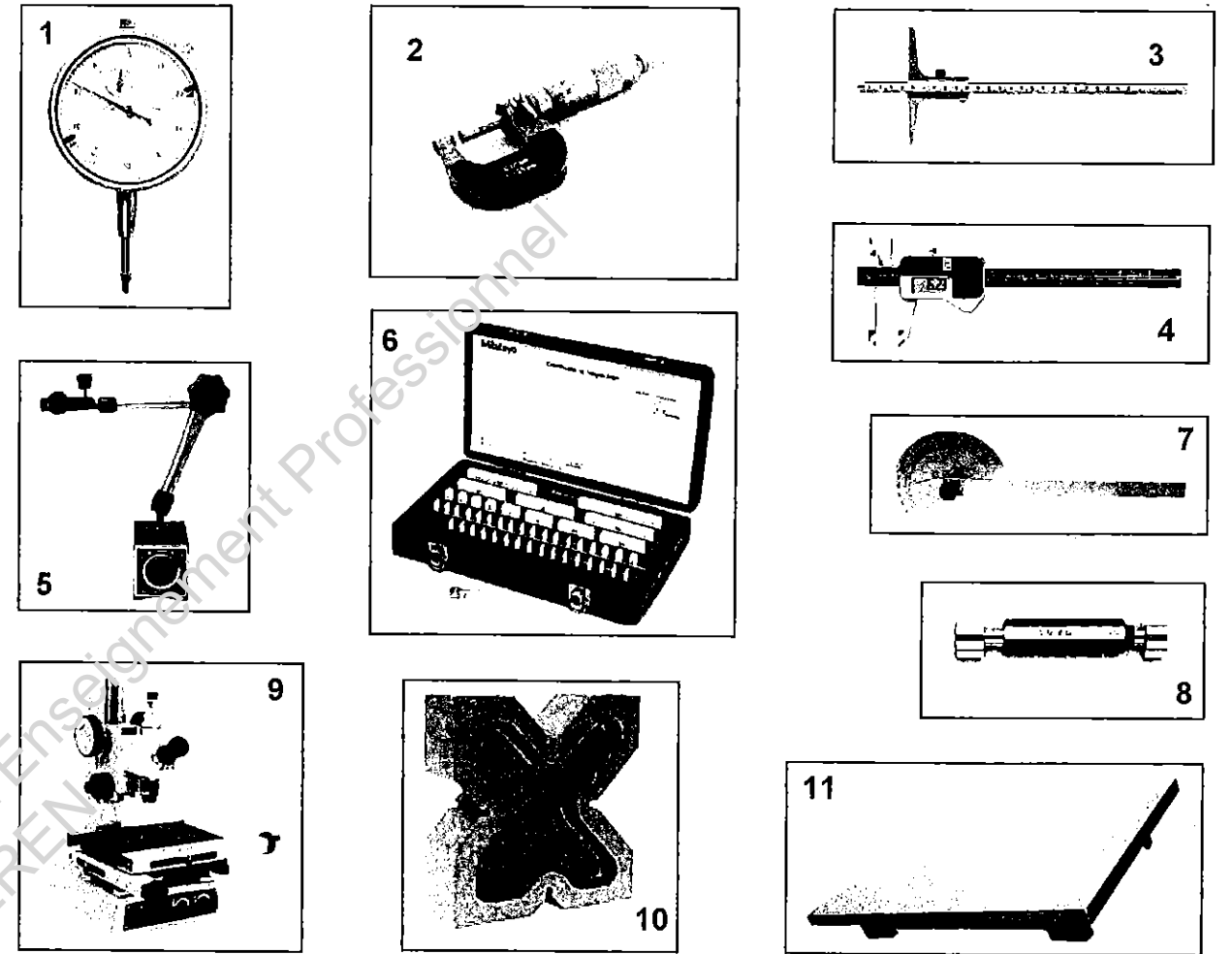


2 – **Rappel de calcul de fréquence de rotation :**

$$S = \frac{1000 \times Vc}{\Pi \times D}$$

Vc = Vitesse de coupe en m/min  
D = Diamètre de la pièce en mm

3 – **Matériel de métrologie :**



**Choix d'outillage**

1 – **Vis à 6 pans creux :**

Ø Vis mm	Vis à tête cylindrique ISO 4762	Vis à tête fraisée ISO 10642	Vis sans tête ISO 4026
M1,6	1,5		0,7
M2	1,5		0,9
M2,5	2		1,3
M3	2,5	2	1,5
M4	3	2,5	2
M5	4	3	2,5
M6	5	4	3
M8	6	5	4
M10	8	6	5
M12	10	8	6
M14	12	10	

2 – Vis à tête hexagonale :

Dimensions métriques (\*dimensions recommandées)

Diamètre de vis ISO 272 Ø

Ouverture des clés ISO 691

Ø Vis mm	tête normale Ø mm	tête large Ø mm	à embase Ø mm	écrous à embase	Mini	Maxi
	M3,2*	1,6				3,22
M3,5					3,52	3,58
M4*	2				4,02	4,12
M4,5					4,52	4,62
M5*	2,5				5,02	5,12
M5,5*	3				5,52	5,62
M6					6,03	6,15
M7*	4		5		7,03	7,15
M8*	5		6	5	8,03	8,15
M9					9,03	9,15
M10*	6		8	6	10,04	10,19

3 – Vis à empreinte Torx® :

Ø Vis mm	tête cylindrique ISO 14579/14580	tête cylindrique bombée ISO 14584 ISO 14583	tête fraisée NF E 25 107	tête fraisée bombée ISO 14583
	M2,0	T6	T6	T6
M2,5	T8	T8	T8	T8
M3,0	T10	T10	T10	T10
M3,5	T15 (1)	T15	T15	T15
M4,0	T20	T20	T20	T20
M5,0	T25	T25	T20	T25
M6,0	T30	T30	T30	T30
M8,0	T45	T45	T40	T45
M10,0	T50 (1)	T50	T50	T50
M12,0			T55	

4 – Vis à tête fendue :

VIS A MÉTAUX

Ø Vis mm	Tête fraisée NF-EN ISO 2009	Tête fraisée bombée NF-EN ISO 2010	Tête cylindrique NF-EN ISO 1207	Tête large cylindrique NF-EN ISO 1580
	e x A	e x A	e x A	e x A
M1,6	0,4 x 2,5	0,4 x 2,5	0,4 x 2,5	0,4 x 2,5
M2	0,5 x 3	0,5 x 3	0,5 x 3	0,5 x 3
M2,5	0,6 x 3,5	0,6 x 3,5	0,6 x 3,5	0,6 x 3,5
M3	0,8 x 4	0,8 x 4	0,8 x 4	0,8 x 4
M3,5	1,0 x 5,5	1,0 x 5,5	1,0 x 5,5	1,0 x 5,5
M4	1,2 x 6,5	1,2 x 6,5	1,2 x 6,5	1,2 x 6,5
M5	1,2 x 8	1,2 x 8	1,2 x 8	1,2 x 8
M6	1,6 x 10	1,6 x 10	1,6 x 8	1,6 x 10
M8	2,0 x 12	2,0 x 12	2,0 x 12	2,0 x 12
M10	2,5 x 14	2,5 x 14	2,5 x 14	2,5 x 14

5 – Vis à empreinte Phillips® et Pozidriv® :

VIS A MÉTAUX

Ø Vis mm	Tête fraisée ISO 7046	Tête fraisée bombée ISO 7047	Tête cylindrique bombée ISO 7045	Tête Poeller NFE 25-122
	N°	N°	N°	N°
M 1,6	0	0	0	-
M 2,0	0	0	0	-
M 2,5	1	1	1	-
M 3,0	1	1	1	1
M 3,5	2	2	2	2
M 4,0	2	2	2	2
M 5,0	2	2	2	2
M 6,0	3	3	3	3
M 8,0	4	4	4	4
M 10,0	4	4	4	-