

**Baccalauréat Professionnel  
« Maintenance des Équipements Industriels »**

**ÉPREUVE E1 : Épreuve scientifique et technique**

**Sous-épreuve E11 (unité U 11) :  
Analyse et exploitation de données techniques**

**SESSION 2013**

**DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES**

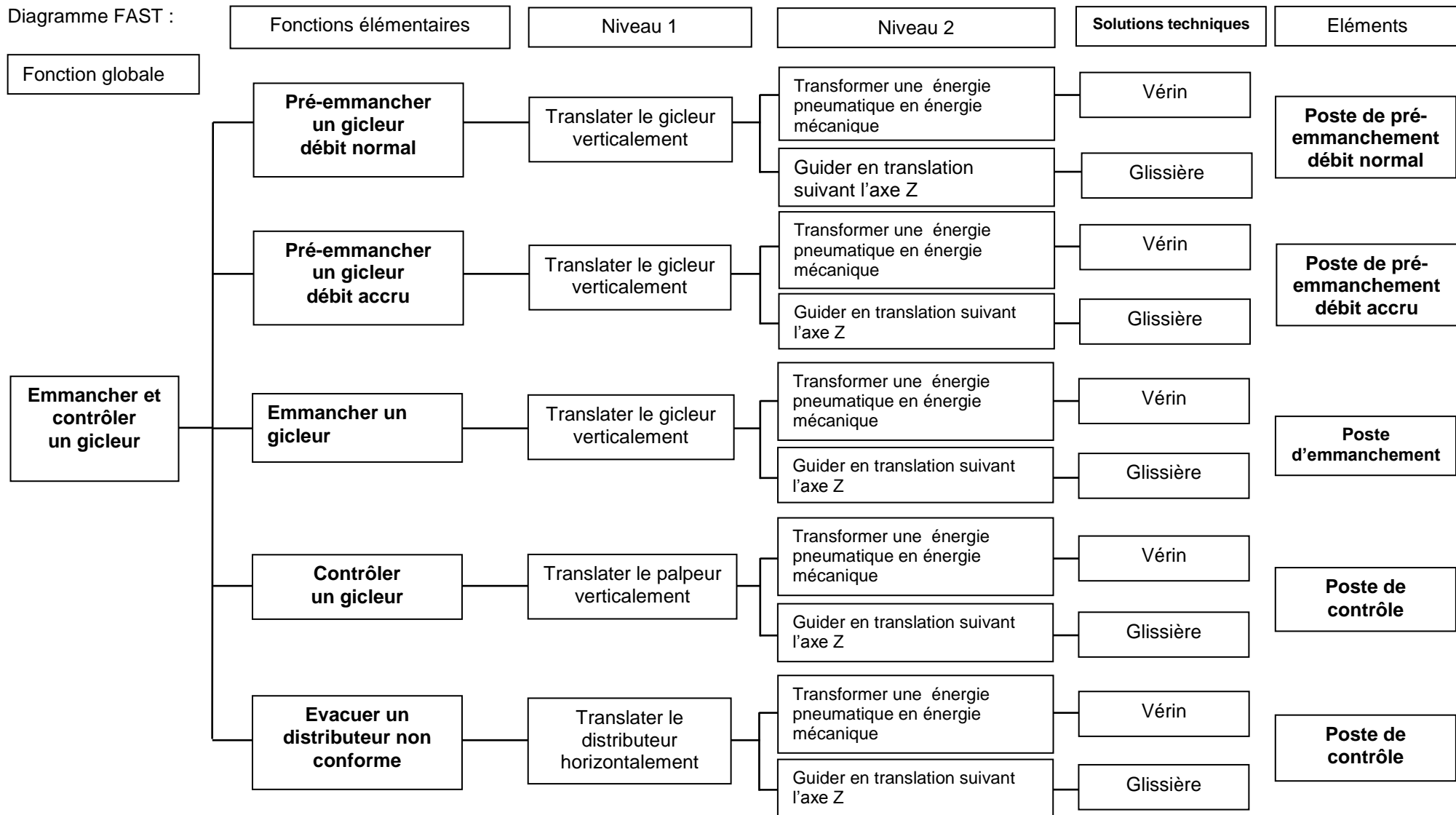
<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique Ressources</b>
<b>E1-Sous épreuve E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 1/8</b>

## Nomenclature du poste de transfert

38	1	Bouchon de vidange		
37	3	Vis CHc M8-20		
36	4	Rondelle P 8-1		
35	4	Pion de centrage		
34	1	Vis CHc M8-20		
33	1	Bouchon de vidange d'indexeur		
32	4	Plaque de fixation de vérin de bridage		
31	4	Equerre de fixation de vérin de bridage		
30	4	Vérin de bridage distributeur		
29	12	Vis CHc M8-30		
28	1	Plaque de fixation indexeur		
27	1	Bague de bridage plateau		
26	4	Vis H M8-20		
25	1	Entretoise		
24	1	Bague de bridage		
23	4	Vis épaulées M6		
22	1	Platine de fixation du plateau rotatif		
21	1	Carter inférieur		
20	1	Carter supérieur		
19	4	Joint à lèvres IEL 25 x 35 x 4		
18	8	Anneau élastique pour arbre 13-0,9		
17	4	Axe de galet		
16	8	Galet		
15	1	Plateau rotatif		
14	1	Capteur de position		
13	1	Vis CHc M4-5		
12	1	Came de position		
11	4	Roulements		
10	4	Pion de centrage		
9	4	Vis CHc M5-10		
8	2	Cames		
7	1	Arbre support de galets		
6	1	Arbre support de cames		
5	1	Axe moteur		
4	6	Empreinte support		
3	1	Support moteur		
2	1	Base		
1	1	Moto-réducteur		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique Ressources</b>
<b>E1-Sous épreuve E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 2/8</b>

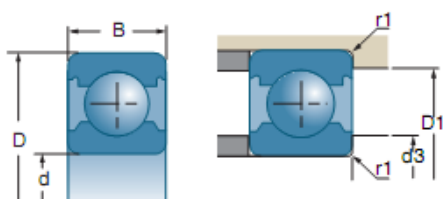
Diagramme FAST :



<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique Ressources</b>
<b>E1-Sous épreuve E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 3/8</b>

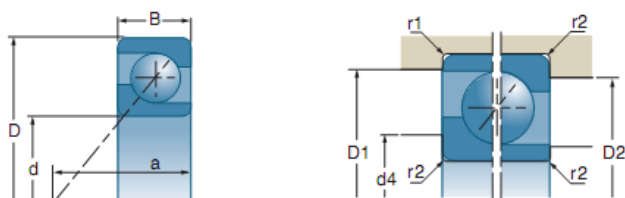
# Désignation des roulements

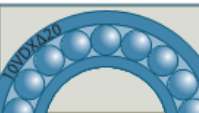




## Roulements à une rangée de billes à contact radial



d		D	B				
mm	Références	mm	mm	10 <sup>3</sup> N	10 <sup>3</sup> N	tr/mn*	tr/mn*
17	6203	40	12	9,60	4,80	16000	19000
	6303	47	14	13,60	6,60	14000	17000
	6403	62	17	22,70	10,80	12000	14000
20	61804	32	7	2,95	1,87	19500	23500
	61904	37	9	6,40	3,70	17500	20500
	16004	42	8	6,80	4,10	17000	20000
	6004	42	12	9,40	5,00	16000	20000
	6204	47	14	12,80	6,70	13000	16000
	6304	52	15	15,90	7,90	12000	15000
	6404	72	19	29,50	15,50	9600	12000
25	61805	37	7	4,30	2,95	17000	20000
	61905	42	9	7,00	4,55	15000	18000
	16005	47	8	10,10	5,90	14000	17000
	6005	47	12	10,10	5,90	13000	17000
	6205	52	15	14,00	7,90	12000	14000
	6305	62	17	22,40	11,50	10000	13000
	6405	80	21	36,00	19,30	8600	11000

## Roulements à une rangée de billes à contact oblique



d		D	B	a				
mm	Références	mm	mm	mm	10 <sup>3</sup> N	10 <sup>3</sup> N	tr/mn*	tr/mn*
15	7202 BA	35	11	16,0	8,0	4,4	16000	22000
17	7203 B	40	12	18,0	9,9	5,5	14000	20000
	7203 BGA	40	12	18,0	16,1	11,0	14000	19000
20	7204 BA	47	14	21,0	13,3	7,6	12000	17000
	7204 BGA	47	14	21,0	21,6	15,3	11000	16000
	7304 B	52	15	22,5	17,3	9,7	11000	16000
	7304 BGA	52	15	22,6	30,5	20,9	11000	15000
25	7205 BGA	47	12	24,0	15,8	9,4	10000	14000
	7305 BGA	62	17	26,8	42,5	30,0	9100	12000
30	7206 BGA	62	16	27,0	20,5	13,5	8700	12000
	7306 BGA	72	19	31,0	32,5	20,1	7800	10900

## Désignation des métaux et alliages

(Extrait du guide du dessinateur)

### Aciers au carbone non alliés pour traitements thermiques

Ils sont caractérisés par une plus grande teneur en carbone, une composition chimique plus fine, une plus grande pureté et des éléments d'addition en très faible quantité ( $Mn < 1 \%$  ;  $Cr + Mo + Ni < 0,6 \%$ ).

**Utilisations** : aciers pour traitements thermiques ; pièces petites ou moyennes.

**Désignation normalisée** : lettre C suivie de la teneur en carbone en pourcentage multipliée par 100. Exemple : l'acier **C40** contient 0,4 % de carbone.

#### ACIERS AU CARBONE NON ALLIÉS POUR TRAITEMENTS THERMIQUES

Aciers pour traitements thermiques (trempe + revenu) et forgeage			Acier de cémentation		
Nuance	Ancienne désignation	Re MPa	Nuance	Ancienne désignation	Re MPa
C25	XC25	285 à 370	C22	XC25	290 à 340
C35	XC38	335 à 490	<b>Acier pour trempe superficielle</b>		
C40	XC42	355 à 520	C40	XC42TS	400 à 460
C45	XC48	375 à 580	<b>Aciers moulés</b>		
C50	XC50	395 à 600	GC22-GC25-GC35-GC40-GC45-GC50...		

### Aluminium et alliages pour la fonderie

La plupart des nuances sont faciles à mouler, en moule métallique ou en moulage sable ; moyenne, grande série ou en pièce unitaire.

**Désignation (NF EN 1780-1 et NF EN 1780-2) :**

- préfixe EN-AC avec lettre C pour pièce moulée (ou B : lingot de refusion ; M : alliage mère) ;
- tiret, symboles chimiques de l'alliage mis par teneur décroissantes ou 5 chiffres équivalents.

Exemple : **EN AC-Al Si12CuMgNi** ; alliage pour pièces moulées avec 12 % de silicium, du cuivre (< 1 %), du magnésium (< 1 %) et du nickel (< 1 %).

#### ALLIAGES D'ALUMINIUM POUR LA FONDERIE : EXTRAIT DE NUANCES

Désignation	Ancienne désignation	Rr Mpa	Re Mpa	Observations
EN AC-Al99,5	A5	80	35	conductivité électrique ; résistance à la corrosion
EN AC-AlSi5Cu3Mn	A-S5U3M	140-280	70-230	pièces mécaniques, moulage de précision
EN AC-AlSi5Cu3	A-S5U3	140-230	70-110	mécanique générale, moulage en coquille
EN AC-AlSi9Mg	A-S9G	140-290	210	souvent utilisé ; pièces mécaniques diverses
EN AC-AlSi12	A-S12	150-170	70-80	souvent utilisé ; pièces peu épaisses ; moulage de précision
EN AC-AlCu4MgTi	A-U4GT	300-320	200-220	pièces mécaniques diverses ; moulage de précision
EN AC-AlSi7Mg0,6	A-S7Go,6	250-320	210-240	moulage de précision ; pièces pour l'aéronautique
EN AC-AlMg5	A-G5	160-180	90-100	pièces résistant à la corrosion ; moulage de précision

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique Ressources</b>
<b>E1-Sous épreuve E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 5/8</b>

# Désignation des clavettes

(Extrait du guide du dessinateur)

Les clavettes sont utilisées pour transmettre un couple entre arbre et moyeu. Elles sont plus performantes que les goupilles mais moins que les cannelures.

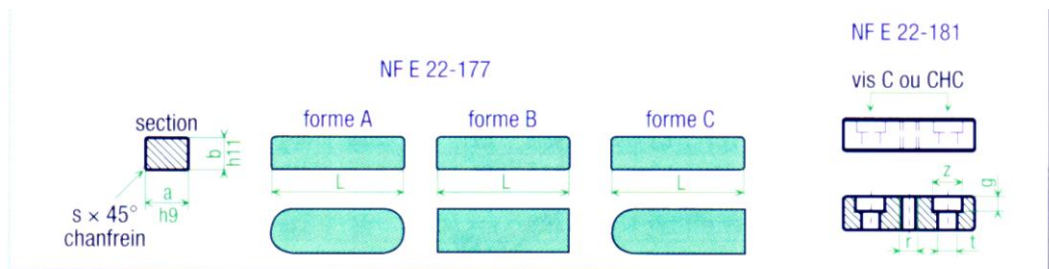
**Principales familles :** clavettes parallèles, clavettes disques, clavettes inclinées. Les clavettes parallèles sont les plus employées et permettent trois types de clavetage : libre, normal et serré. .

**Matériaux utilisés :** aciers de résistance à la traction  $R_r \geq 600 \text{ N/mm}^2$  ou 600 MPa.

Exemple de désignation :

**Clavetage libre de 12 x 8, NF E 22-175 ; pour clavetage libre par clavette de section 12 x 8. Clavette parallèle, forme A, 12 x 8 x 40, NF E 22-177 ; pour clavette de forme A, section 12 x 8 et longueur 40.**

CLAVETTES PARALLÈLES : TOLÉRANCES NORMALISÉES						
Type	Clavetage libre		Clavetage normal		Clavetage serré	
Tolérance sur a	arbre H9	moyeu D10	arbre Ng	moyeu JS9	arbre P9	moyeu P9
Observations	Clavette libre dans l'arbre et le moyeu		Clavette serrée dans l'arbre et libre dans le moyeu		Clavette serrée dans l'arbre et le moyeu	
	Clavettes normales			Clavettes minces		
	$d \leq 22$	$22 < d \leq 130$	$d \leq 50$	$50 < d \leq 150$		
Tolérance sur j ( $\mu\text{m}$ ou 0,001 mm)	0 - 100	0 - 200	0 - 100	0 - 200		
Tolérance sur K ( $\mu\text{m}$ )	+ 100 0	+ 200 0	+ 100 0	+ 200 0		



## CLAVETTES PARALLÈLES - EXTRAIT DE DIMENSIONS NORMALISÉES

d	Clavettes normales							Clavettes minces				Fixation par vis			
	Clavette NF E 22-177			NF E 22-175				NF E 22-175				NF E 22-181			
	a	b	s*	L	j	K	r*	a	b	j	K	z	g	t	r
6 à 8	2	2	0,25	6 à 20	$d - 1,2$	$d + 1$	0,16								
9 à 10	3	3	0,25	6 à 36	$d - 1,8$	$d + 1,4$	0,16								
11 à 12	4	4	0,25	8 à 45	$d - 2,5$	$d + 1,8$	0,16								
13 à 17	5	5	0,4	10 à 56	$d - 3$	$d + 2,3$	0,25	5	3	$d - 1,8$	$d + 1,4$				
18 à 22	6	6	0,4	14 à 70	$d - 3,5$	$d + 2,8$	0,25	6	4	$d - 2,5$	$d + 1,8$	5	3	2,9	2,5
23 à 30	8	7	0,4	18 à 90	$d - 4$	$d + 3,3$	0,25	8	5	$d - 3$	$d + 2,3$	6,5	3,5	3,4	3
31 à 38	10	8	0,6	22 à 110	$d - 5$	$d + 3,3$	0,4	10	6	$d - 3,5$	$d + 2,8$	8	4,5	4,5	4
39 à 44	12	8	0,6	28 à 140	$d - 5$	$d + 3,3$	0,4	12	6	$d - 3,5$	$d + 2,8$	10	5,5	5,5	5
45 à 50	14	9	0,6	36 à 160	$d - 5,5$	$d + 3,8$	0,4	14	6	$d - 3,5$	$d + 2,8$	12	6,5	6,6	6
51 à 58	16	10	0,8	45 à 180	$d - 6$	$d + 4,3$	0,6	16	7	$d - 4$	$d + 3,3$	12	6,5	6,6	6
59 à 65	18	11	0,8	50 à 200	$d - 7$	$d + 4,4$	0,6	18	7	$d - 4$	$d + 3,3$	16	8,5	9	8
66 à 75	20	12	0,8	56 à 220	$d - 7,5$	$d + 4,9$	0,6	20	8	$d - 5$	$d + 3,3$	16	8,5	9	8
76 à 84	22	14	1,2	63 à 250	$d - 9$	$d + 5,4$	1	22	9	$d - 5,5$	$d + 3,8$	20	10,5	11	10
85 à 95	25	14	1,2	70 à 280	$d - 9$	$d + 5,4$	1	25	9	$d - 5,5$	$d + 3,8$	20	10,5	11	10
96 à 110	28	16	1,2	80 à 320	$d - 10$	$d + 6,4$	1	28	10	$d - 6$	$d + 4,3$	20	10,5	11	10

\*s et r sont indiqués en valeur maxi ; r est commune aux clavettes normales et aux clavettes minces. r est le rayon de raccordement, au fond des rainures, à la fois dans l'arbre et le logement.

BAC PRO MEI	Code : AP 1306-MEI ST 11	Session 2013	Dossier Technique Ressources
E1-Sous épreuve E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR : 6/8

Voir DTR PDF 7/8

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique Ressources</b>
<b>E1-Sous épreuve E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 7/8</b>

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique Ressources</b>
<b>E1-Sous épreuve E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 8/8</b>