

Composants mécaniques normalisés I

Goupilles cylindriques
et goupilles élastiques

Dr. S. Soubielle

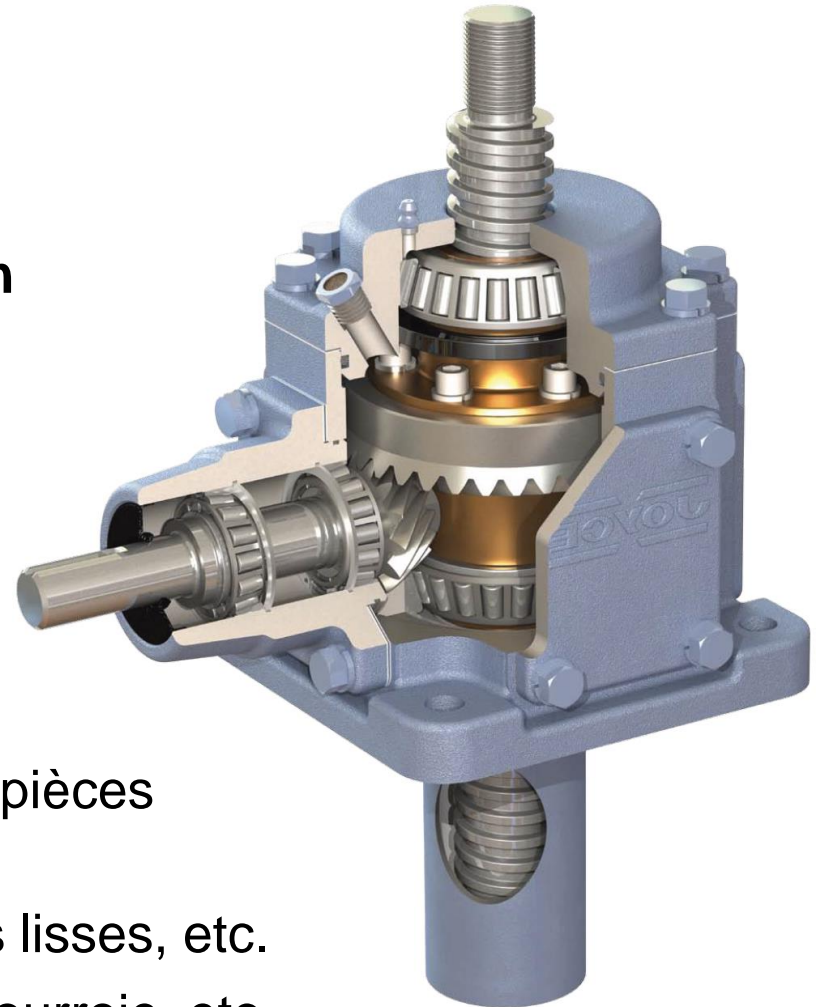
Composants d'assemblage

- **Assemblages statiques**

- Pas de mouvement relatif entre les pièces assemblées
- Interfaces de mise en position et de maintien en position
 - Assemblages boulonnés
 - Autres : goupilles, clavettes, segments d'arrêt, anneaux élastiques, joints toriques

- **Assemblages dynamiques**

- Mouvements possible entre les pièces (rotation et/ou translation)
- Guidage → Roulements, paliers lisses, etc.
- Entraînement → Engrenages, courroie, etc.



Illustrations : Joyce Dayton ©



Dans ce cours, nous allons...

... Définir les composants d'assemblage statique les plus utilisés

- ... Goupilles cylindriques et goupilles élastiques
- ... Clavettes parallèles (CM II)
- ... Segments d'arrêt et anneaux élastiques (CM II)
- ... Joints toriques (CM II)

... Pour chaque type de composant, nous précisons

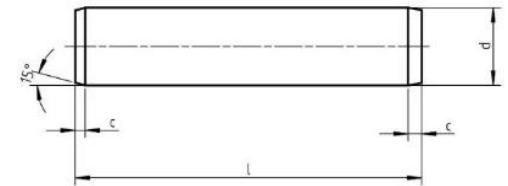
- ... Les variantes et caractéristiques
- ... Les fonctions techniques et règles d'intégration
- ... Les dimensions normales (i.e. selon les normes)

Goupilles cylindriques (1/4)

- **Principaux types**

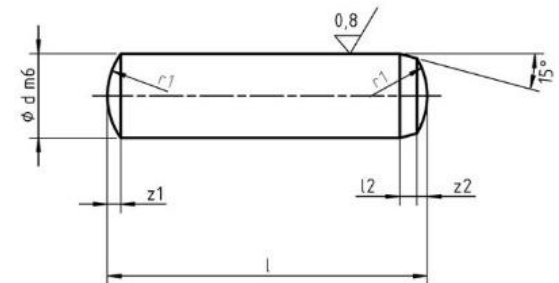
- **Non-trempées – ISO 2338**

- Matières : acier doux ou inoxydable
 - Dureté de surface : faible à moyenne
 - Finition → m6 / Ra 0,8 si rectifiée
→ m8 / Ra 1,6 si non-rectifiée



- **Trempées + rectifiées – ISO 8734 / DIN 6325**

- Matière : acier à haute résistance
 - Dureté de surface : élevée
 - Finition → h6 ou m6 / Ra 0,8
 - Signes distinctifs : forme bombée et aspect noirci sur les extrémités

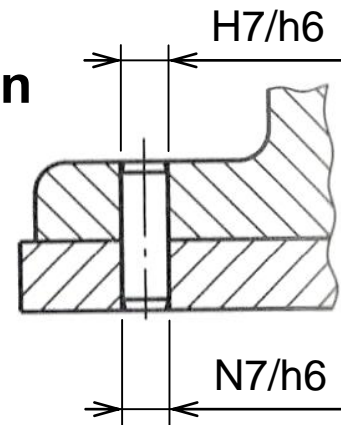


Goupilles cylindriques (2/4)

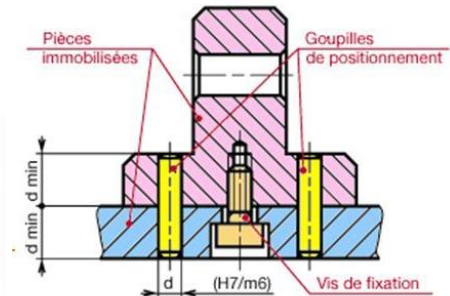
• Fonctions techniques

– Mise en position plan sur plan

- Ajustements :
 - Incertain sur le support
 - Avec jeu sur la 2^{ème} pièce
- En général couplé à un assemblage boulonné

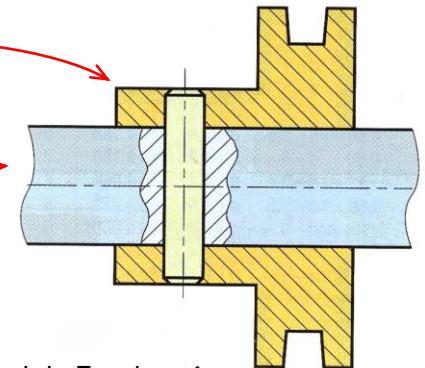


© Extrait de Normes 2018, p. 272, fig. 272/4



– Liaison permanente arbre-moyeu

- La goupille traverse le moyeu et l'arbre (par ex. radialement)
- Ajustement incertain ou serré sur les 2 pièces (dépend de l'intensité des forces extérieures)



© Guide des sciences et technologies industrielle, J.-L. Fanchon ↑

Goupilles cylindriques (3/4)

- **Dimensions normales (en mm) →**
- **Longueurs normales L (en mm) ↓**

2, 3, 4, 5, 6, 8, 10,
12, 14, 16, 18, 20,
22, 24, 26, 28, 30,
32, 35, 40, 45, 50,
55, 60, 65, 70, 75,
80, 85, 90, 95, 100,
120, 140, 160, 180,
200

Diamètre nominal d	Longueur L	
	Non-trempées (ISO 2338)	Trempées + rectifiées (ISO 8734 / DIN 6325)
0,6	2 ... 6	-
0,8	2 ... 8	-
1	4 ... 10	3 ... 10
1,2	4 ... 12	-
1,5	4 ... 16	4 ... 16
2	5 ... 20	5 ... 20
2,5	5 ... 24	6 ... 24
3	8 ... 30	8 ... 30
4	8 ... 40	10 ... 40
5	10 ... 50	12 ... 50
6	12 ... 60	14 ... 60
8	14 ... 80	16 ... 80
10	18 ... 95	22 ... 100
12	22 ... 140	26 ... ¹
16	26 ... 180	40 ... ¹
20	35 ... 200	50 ... ¹

¹ Longueur maximale non spécifiée dans la norme

Goupilles cylindriques (4/4)

- **Choix du type goupille**

- **Rectifiée ou non-rectifiée ?**

Dépend du niveau de précision souhaité de la mise en position
 → Rectification requise si positionnement au centième

- **Trempée ou non trempée ?**

Dépend de la dureté des pièces en contact avec la goupille
 → Goupille trempée si dureté élevée sur les pièces en contact

- **Ajustements usuels**

	Tolérance dimensionnelle ISO sur la goupille		
	m6	h6	h8
Avec jeu	F7	H7	H9
Incertain	G7 (tendance jeu) H7 (standard)	JS7 (std, tendance jeu) K7 (moyen) N7 (tendance serrage)	JS9
Serré	JS7	P7	P9

Goupilles élastiques (1/2)

- Principaux types et normes relatives**

- **Variantes de forme** → À fente droite
→ Spiralée

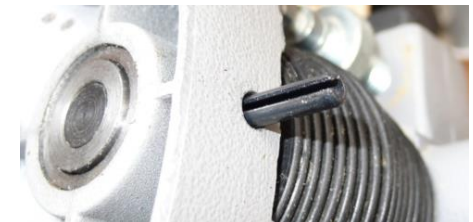


- **Variantes de raideur (= « types d'exécution »)**

Variante de forme	Type d'exécution		
	Légère	Normale	Lourde
Simple	ISO 13337	-	ISO 8752
Spiralée	ISO 8751	ISO 8750	ISO 8748

- Fonctions techniques → Identiques aux goup. cyl.**

- 👍 Solution bon marché car finition de l'alésage
→ H12 / Ra 6,3 (perçage OK)
- 🗨 Mais précision de positionnement moindre



Goupilles élastiques (2/2)



- **Dimensions normales (en mm) →**

- **Longueurs normales L (en mm) ↓**

4, 5, 6, 8, 10,
12, 14, 16, 18,
20, 22, 24, 26,
28, 30, 32, 35,
40, 45, 50, 55,
60, 65, 70, 75,
80, 85, 90, 95,
100, 120, 140,
160, 180, 200

Diamètre nominal d	Longueur L				
	Type à fente droite		Type spiralee		
	Légère ISO 13337	Forte ISO 8752	Légère ISO 8751	Normale ISO 8750	Forte ISO 8748
0,8	-	-	-	4 ... 16	-
1	-	4 ... 20	-	4 ... 16	-
1,2	-	-	-	4 ... 16	-
1,5	-	4 ... 20	4 ... 24	4 ... 24	4 ... 26
2	4 ... 30	4 ... 30	4 ... 40	4 ... 40	4 ... 40
2,5	4 ... 30	4 ... 30	5 ... 45	5 ... 45	5 ... 45
3	4 ... 40	4 ... 40	6 ... 50	6 ... 50	6 ... 50
3,5	4 ... 40	4 ... 40	6 ... 50	6 ... 50	6 ... 50
4	4 ... 50	4 ... 40	8 ... 60	8 ... 60	8 ... 60
4,5	6 ... 50	5 ... 50	-	-	-
5	6 ... 80	5 ... 80	10 ... 60	10 ... 60	10 ... 60
6	10 ... 100	10 ... 100	12 ... 75	12 ... 75	12 ... 75
8	10 ... 120	10 ... 120	16 ... 120	16 ... 120	16 ... 120
10	10 ... 160	10 ... 160	-	20 ... 120	20 ... 120
12	10 ... 180	10 ... 180	-	24 ... 160	24 ... 160
13	10 ... 180	10 ... 180	-	-	-
14	10 ... 200	10 ... 200	-	28 ... 200	28 ... 200
16	10 ... 200	10 ... 200	-	32 ... 200	35 ... 200
18	10 ... 200	10 ... 200	-	-	-
20	10 ... 200	10 ... 200	-	45 ... 200	45 ... 200

Des questions ?



Récapitulatif des normes utilisées

DIN 6325	Goupilles cylindriques rectifiées
ISO 2338	Goupilles cylindriques en acier non trempé et en acier inoxydable austénitique
ISO 8015	Spécification géométrique des produits (GPS) — Principes fondamentaux — Concepts, principes et règles
ISO 8734	Goupilles cylindriques en acier trempé et en acier inoxydable martensitique
ISO 8748	Goupilles élastiques spiralées — Série épaisse
ISO 8750	Goupilles élastiques spiralées — Série moyenne
ISO 8751	Goupilles élastiques spiralées — Série mince
ISO 8752	Goupilles cylindriques creuses, dites goupilles élastiques — Série épaisse
ISO 13337	Goupilles cylindriques creuses, dites goupilles élastiques — Série mince
ISO 80000-3	Grandeurs et unités - Partie 3: Espace et temps