

I. INTRODUCTION - VUE D'ENSEMBLE

Les liaisons mécaniques entre solides sont normalisées internationalement (ISO...), à la fois dans leur désignation (pivot...) et leur représentation schématique. Outils de base, elles sont régulièrement utilisées dans l'étude des systèmes mécaniques.

1. Notion de degré de liberté

Lorsque deux solides sont liés complètement (ou sont en liaison fixe) et qu'il n'y a aucun mouvement relatif possible, on dit qu'ils n'ont aucun degré de liberté ou qu'ils présentent six degrés de liaison.

Inversement, si les deux solides sont totalement indépendants l'un de l'autre, ou n'ont aucun contact, on dit qu'ils présentent six degrés de liberté ou qu'ils n'ont aucun degré de liaison.

Les liaisons usuelles abordées dans ce chapitre sont situées entre ces deux cas extrêmes et présentent des degrés de liberté variant de 1 à 5.

Les six degrés de liberté possibles entre deux solides (il ne peut y en avoir plus) sont trois rotations d'axes perpendiculaires (X, Y et Z) et trois translations suivant ces mêmes axes.

□ Exemple de représentation :

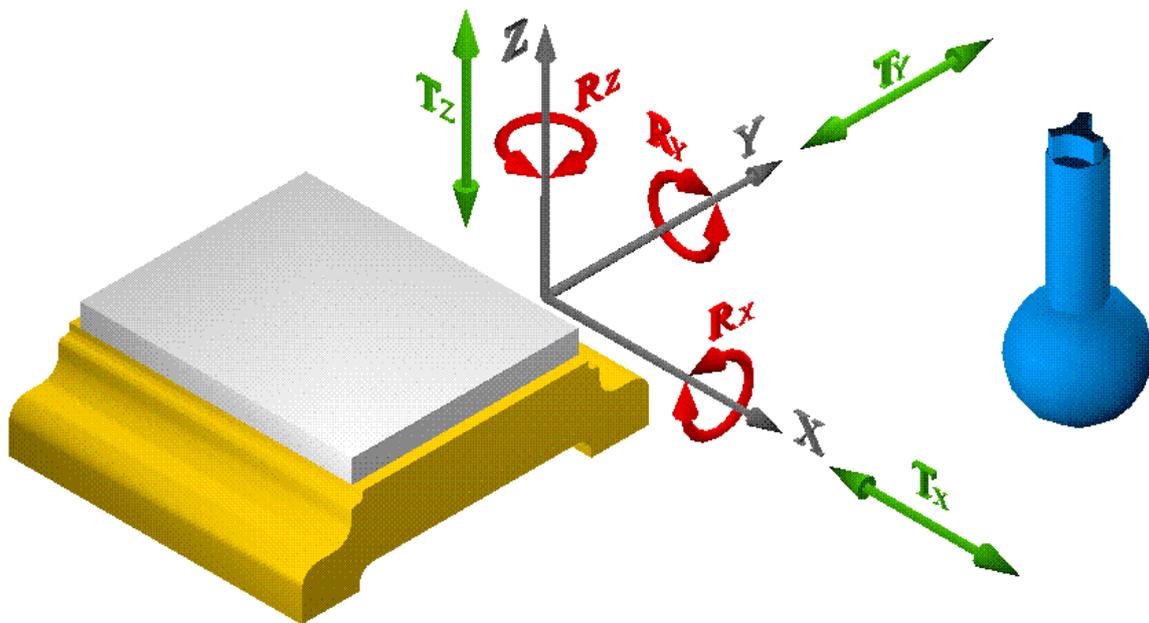


Figure 1

□ **Remarque :** tout mouvement relatif entre solides liés pourra être obtenu par une combinaison plus ou moins complexe de ces six mouvements de base.

Les six degrés de liberté fondamentaux Tableau 1

3 Rotations		3 Translations	
Symbole	Désignation	Symbole	Désignation
R_X	Rotation d'axe X	T_X	Translation suivant X
R_Y	Rotation d'axe Y	T_Y	Translation suivant Y
R_Z	Rotation d'axe Z	T_Z	Translation suivant Z

2. Liaisons mécaniques - Schémas normalisés

Liaisons mécaniques NF EN ISO 3952-1 et NF E 04-015					
Liaison	schéma plan	schéma espace			
Encastrement			Sphérique à doigt		
Pivot			Sphérique ou rotule		
Glissière			Appui plan		
Hélicoïdale			Linéaire rectiligne		
Pivot glissant			Sphère cylindre ou Linéaire annulaire		
			Sphère plan ou ponctuelle		

Figure 2

3. Liaisons mécaniques - Degrés de liberté des liaisons usuelles

Pour avoir plus de détails concernant une liaison particulière, consulter les paragraphes suivants.

Liaison	Mouvements de 1 par rapport à 2			schéma espace
	Translations	Rotations	Degrés de liberté	
Encastrement	0	0	0	
Pivot	0	Rx	1	
Glissière	Tx	0	1	
Hélicoïdale	Tx + Rx combinées		1	
Pivot glissant	Tx	Rx	2	
Appui plan	Tx Tz	Ry	3	

Liaison	Mouvements de 1 par rapport à 2			schéma espace
	Translations	Rotations	Degrés de liberté	
Sphérique à doigt	0	Ry Rz	2	
Sphérique ou rotule	0	Rx Ry Rz	3	
Sphère cylindre ou Linéaire annulaire	Tx	Rx Ry Rz	4	
Linéaire rectiligne	Tx Tz	Rx Ry	4	
Sphère plan ou ponctuelle	Tx Tz	Rx Ry Rz	5	

Figure 3