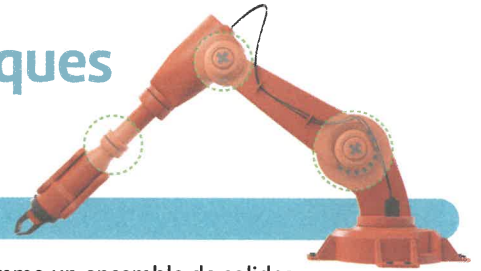




Liaisons mécaniques



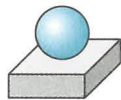
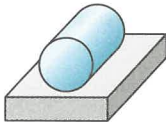
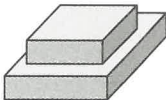
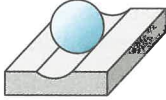
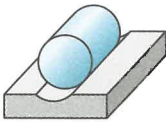
1 Modélisation

- Un mécanisme peut être modélisé comme un ensemble de solides articulés entre eux pour réaliser une fonction. Les articulations sont appelées **liaisons mécaniques**.
- Les liaisons les plus rencontrées sont régies par la norme NF EN ISO 3952-2 (mai 1995).
- Deux solides sont **en liaison** lorsqu'ils sont en contact et que ce contact dure dans le temps.

2 Mobilité d'une liaison

- Le contact entre deux solides peut être ponctuel, linéique ou surfacique.

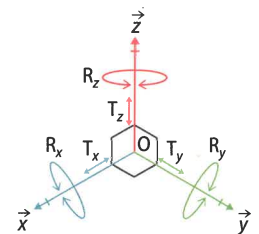
Exemples

Contact ponctuel	Contact linéique	Contact surfacique
 Sphère sur plan	 Cylindre sur plan	 Plan sur plan
 Cylindre sur cylindre	 Sphère dans cylindre	 Cylindre dans cylindre

- L'analyse des formes et des surfaces en contact permet de déterminer les degrés de liberté existants.
- Un degré de liberté d'une liaison est un **mouvement relatif indépendant possible d'un solide par rapport à un autre dans un repère $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$** .

6 mouvements élémentaires possibles

- 3 translations T_x, T_y ou T_z
- 3 rotations autour des axes R_x, R_y ou R_z



- Les degrés de liberté d'une liaison sont **les mouvements autorisés** parmi les six.

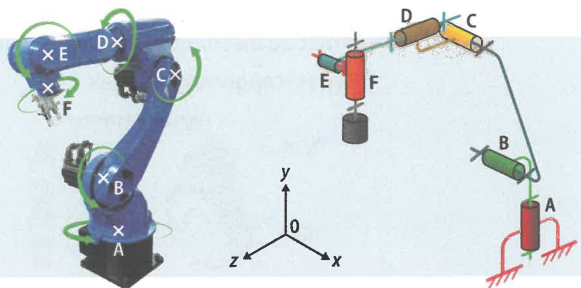
3 Représentation cinématique élémentaire

La représentation cinématique est une représentation simplifiée des liaisons **qui ne tient compte ni des formes, ni des dimensions**. Elle permet de traduire de façon simple le fonctionnement d'un mécanisme et aide ainsi à sa compréhension.

Liaison	Nombre de degrés de liberté	Schéma cinématique		Degrés de liberté	Exemple de contact												
		Plan	Perspective														
Encastrement ou fixe	0			<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	X	0	0	Y	0	0	Z	0	0	
	T	R															
X	0	0															
Y	0	0															
Z	0	0															
Pivot	1			<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>Y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	X	0	1	Y	0	0	Z	0	0	
	T	R															
X	0	1															
Y	0	0															
Z	0	0															
Glissière	1			<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	X	1	0	Y	0	0	Z	0	0	
	T	R															
X	1	0															
Y	0	0															
Z	0	0															
Hélicoïdale	1 (1 + 1 combiné ou pas)			<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	X	1	1	Y	0	0	Z	0	0	
	T	R															
X	1	1															
Y	0	0															
Z	0	0															
Pivot glissant	2			<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	X	1	1	Y	0	0	Z	0	0	
	T	R															
X	1	1															
Y	0	0															
Z	0	0															
Appui plan	3			<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Y</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Z</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>		T	R	X	1	0	Y	1	0	Z	0	1	
	T	R															
X	1	0															
Y	1	0															
Z	0	1															

Exemple

La représentation cinématique d'un robot industriel :



L'essentiel

- Les solides qui constituent un mécanisme doivent être assemblés en respectant les **conditions de mobilités** pour remplir leurs fonctions.
- Les possibilités de mouvement dans l'espace entre deux solides sont comprises entre **0 et 6 degrés de liberté**.
- La **représentation cinématique** est une représentation simplifiée d'une liaison mécanique entre deux solides.

hachette-clic.fr/23elec08



Exercice interactif