Tableau des liaisons normalisées

• Glissière

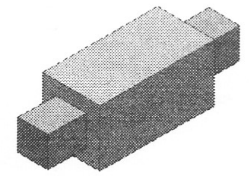
Liaison glissière de direction $\vec{x}$

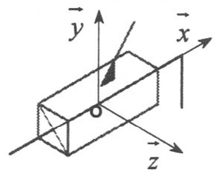
Degrés de liberté – 1

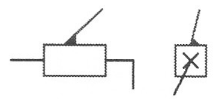
Tx –translation de direction $\vec{x}$

$$\{V_{2/1}\} = \underset{\forall P}{\left\{ \begin{matrix} \vec{0} \\ \overrightarrow{V_{P\in 2/1}} = V_x \cdot \vec{x} \end{matrix} \right\}} = \underset{\forall P}{\left\{ \begin{matrix} 0 & V_x \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right\}}_{(\vec{x},..,..)}$$

Le torseur a la même forme en tout point P de l'espace et dans toute base contenant la direction principale $\vec{x}$.







• Hélicoïdale

Liaison hélicoïdale d'axe $(O,\vec{x})$

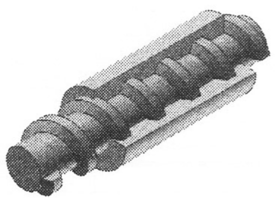
Degrés de liberté – 1

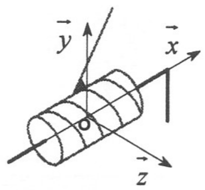
Les deux paramètres de mouvement (V_x et ω_x) sont liés

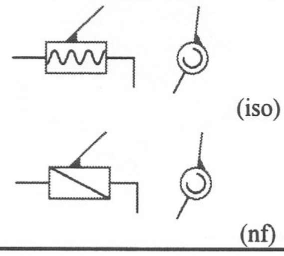
$$\{V_{2/1}\} = \underset{\forall P\in(O,\vec{x})}{\left\{ \begin{matrix} \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = \omega_x \cdot \vec{x} \\ \overrightarrow{V_{P\in 2/1}} = V_x \cdot \vec{x} \end{matrix} \right\}} = \underset{\forall P\in(O,\vec{x})}{\left\{ \begin{matrix} \omega_x & V_x \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right\}}_{(\vec{x},..,..)}$$

avec $|V_x| = \dfrac{p}{2\pi} \cdot |\omega_x|$ et **p** pas de l'hélice par tour.

Le torseur a la même forme en tout point P de l'axe $(O,\vec{x})$ et dans toute base contenant l'axe principal $\vec{x}$. Le signe est fonction du sens de l'hélice







• Pivot glissant

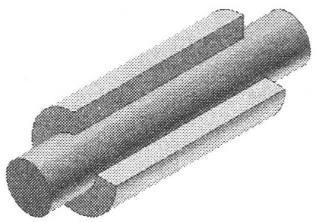
Liaison pivot glissant d'axe $(O,\vec{x})$

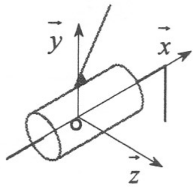
Degrés de liberté – 2

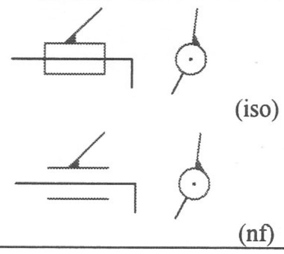
Rx, Tx : 2 mouvements possibles

$$\{V_{2/1}\} = \underset{\forall P\in(O,\vec{x})}{\left\{ \begin{matrix} \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = \omega_x \cdot \vec{x} \\ \overrightarrow{V_{P\in 2/1}} = V_x \cdot \vec{x} \end{matrix} \right\}} = \underset{\forall P\in(O,\vec{x})}{\left\{ \begin{matrix} \omega_x & V_x \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right\}}_{(\vec{x},..,..)}$$

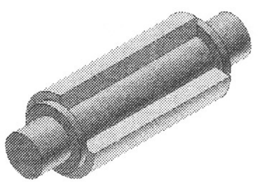
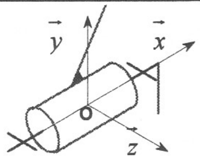
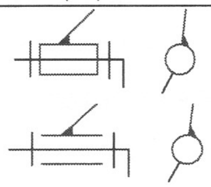
Le torseur à la même forme en tout point P de l'axe $(O,\vec{x})$ et dans toute base contenant l'axe principal $\vec{x}$.



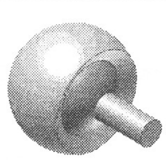
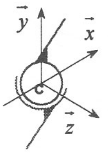




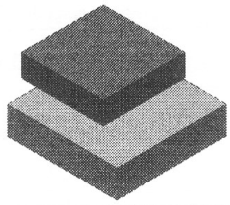
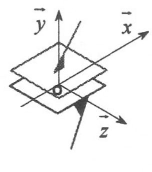
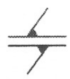
• Pivot

Liaison pivot d'axe $(O,\vec{x})$	$\{V_{2/1}\} = \underset{\forall P \in (O,\vec{x})}{\begin{Bmatrix} \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = \omega_x \cdot \vec{x} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}} = \underset{\forall P \in (O,\vec{x})}{\begin{Bmatrix} \omega_x & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}}_{(\vec{x},..,..)}$	
		
Degrés de liberté – 1 **Rx** - rotation autour de $(O,\vec{x})$	Le torseur a la même forme en tout point P de l'axe $(O,\vec{x})$ et dans toute base contenant l'axe principal $\vec{x}$.	

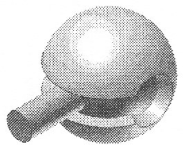
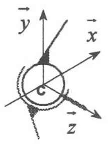
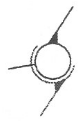
• Sphérique (Rotule)

Liaison sphérique de centre C **Degrés de liberté – 3** **Rx, Ry, Rz**	$\{V_{2/1}\} = \underset{C}{\begin{Bmatrix} \overrightarrow{\Omega_{2/1}} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}} = \underset{C}{\begin{Bmatrix} \omega_x & 0 \\ \omega_y & 0 \\ \omega_z & 0 \end{Bmatrix}}_{(...,...,...)}$ Dans tout repère de centre C, centre de la sphère	
		

• Appui plan

Liaison appui plan de normale $\vec{y}$ **Degrés de liberté – 3** **Tx, Tz, Ry**	$\{V_{2/1}\} = \underset{\forall P}{\begin{Bmatrix} \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = \omega_y \cdot \vec{y} \\ \overrightarrow{V_{P\in 2/1}} \end{Bmatrix}} = \underset{\forall P}{\begin{Bmatrix} 0 & V_x \\ \omega_y & 0 \\ 0 & V_z \end{Bmatrix}}_{(..,\vec{y},..)}$ **avec** $\overrightarrow{V_{P\in 2/1}} \cdot \vec{y} = 0$ Le torseur a la même forme en tout point P de l'espace et dans toute base contenant la normale au plan –ici $\vec{y}$ –	
		

• Sphérique à doigt

Liaison Sphérique à doigt de centre C **Degrés de liberté – 2** **Ry, Rz**	$\{V_{2/1}\} = \underset{C}{\begin{Bmatrix} \overrightarrow{\Omega_{2/1}} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}} = \underset{C}{\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_y & 0 \\ \omega_z & 0 \end{Bmatrix}}_{(\vec{x},-,-)}$ Le torseur doit être écrit en C, centre de la sphère	
		

• Sphère-cylindre (linéaire annulaire))

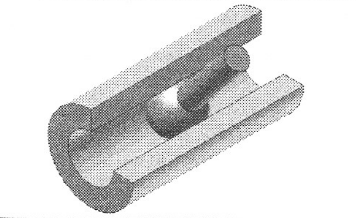
Liaison Sphère –cylindre d'axe $(C,\vec{x})$

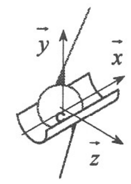
et de centre C

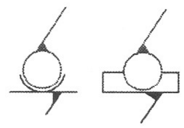
Degrés de liberté –4–
Rx, Ry, Rz, Tx

$$\{V_{2/1}\}=\left\{\begin{matrix}\overrightarrow{\Omega_{2/1}}\\ \overrightarrow{V_{C\in 2/1}}\end{matrix}\right\}_C=\left\{\begin{matrix}\omega_x & V_x\\ \omega_y & 0\\ \omega_z & 0\end{matrix}\right\}_{C\ (\vec{x},..,..)}$$

Le doit torseur doit être écrit en C centre de la sphère, avec un des vecteurs de base – ici $\vec{x}$ – le long de l'axe du mouvement de translation







• Linéaire rectiligne

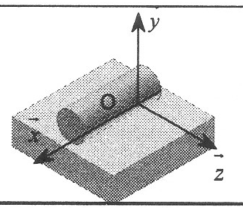
Liaison linéaire rectiligne d'axe $(O,\vec{x})$ **et de normale** $\vec{y}$

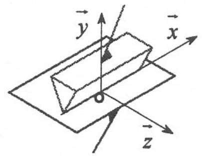
Degrés de liberté – 4
Rx, Ry,
Tx, Tz

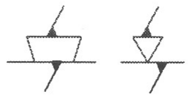
$$\{V_{2/1}\}=\left\{\begin{matrix}\overrightarrow{\Omega_{2/1}}\\ \overrightarrow{V_{C\in 2/1}}\end{matrix}\right\}_{\forall P\in(O,\vec{x})}=\left\{\begin{matrix}\omega_x & V_x\\ \omega_y & 0\\ 0 & V_z\end{matrix}\right\}_{\forall P\in(O,\vec{x})\ (\vec{x},\vec{y},\vec{z})}$$

Le repère idéal est défini par un point P sur la droite de contact –ici $(O,\vec{x})$ et la normale à la surface de contact –ici $\vec{y}$ –

Nota : cette liaison était définie dans la norme NFE 04015 mais n'apparaît pas dans la norme ISO 3952







(nf)

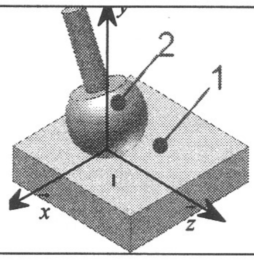
• Sphère-plan (ponctuelle)

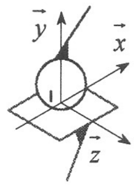
Liaison sphère-plan de normale $\vec{y}$ et de centre I

Degrés de liberté – 5
Tx, T_Z
Rx, Ry,Rz

$$\{V_{2/1}\}=\left\{\begin{matrix}\overrightarrow{\Omega_{2/1}}\\ \overrightarrow{V_{C\in 2/1}}\end{matrix}\right\}_C=\left\{\begin{matrix}\omega_x & V_x\\ \omega_y & 0\\ \omega_z & V_z\end{matrix}\right\}_{\vee C\in(I,\vec{y})\ (..,\vec{y},..)}$$

Le torseur s'écrit en C, dans toute base contenant la normale au plan de contact





• Liaison encastrement ou liaison complète

On appelle liaison complète une liaison entre deux solides qui annule tous les mouvements.
La liaison encastrement est représentée par un triangle noirci entre les deux solides.