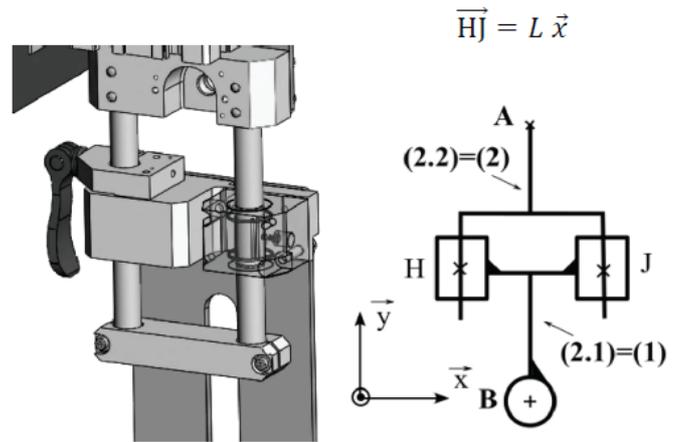


## Corrigé liaisons équivalentes : Exosquelette (E3A PSI 19)

Question 2



Noms et caractéristiques des liaisons :

Le modèle est composé de 2 liaisons pivot-glissantes d'axes  $(H, \vec{y})$  et  $(J, \vec{y})$

Démonstration de la liaison équivalente :

Les liaisons pivots glissantes sont en parallèles :

$$\{v^H_{22/21}\}_H = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \alpha^H_{21} & v^H_{21} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_b \{v^J_{22/21}\}_J = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \alpha^J_{21} & v^J_{21} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_b$$

On exprime les torseurs au même point (ici H) :

$$\{v^H_{22/21}\}_H = \begin{Bmatrix} \alpha^H_{21} \vec{y} \\ v^H_{21} \vec{y} + \vec{H} \wedge \alpha^H_{21} \vec{y} \\ 0 \end{Bmatrix}_b = \begin{Bmatrix} \alpha^H_{21} \vec{y} \\ v^H_{21} \vec{y} + L \alpha^H_{21} \vec{z} \\ 0 \end{Bmatrix}_b$$

Les liaisons sont en parallèles donc :

$$\{v^{eq}_{22/21}\}_J = \{v^H_{22/21}\}_H = \{v^J_{22/21}\}_J \text{ il en découle :}$$

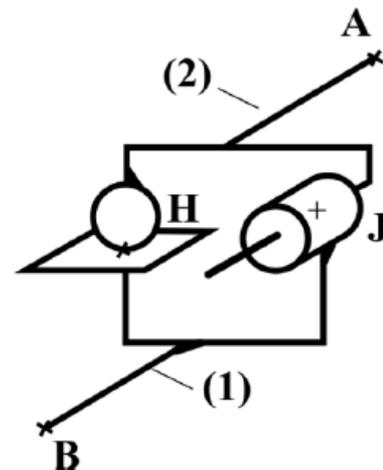
$$\{v^{eq}_{22/21}\}_J = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & v_{21} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_b \text{ ce qui est bien le torseur d'une liaison glissière (de direction } \vec{y} \text{)}$$

Question 5 (hors programme de sup, pour info...)

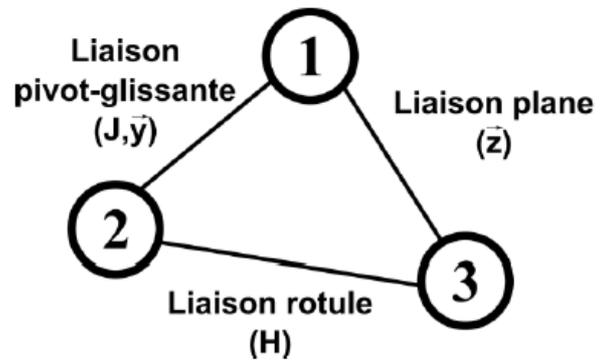
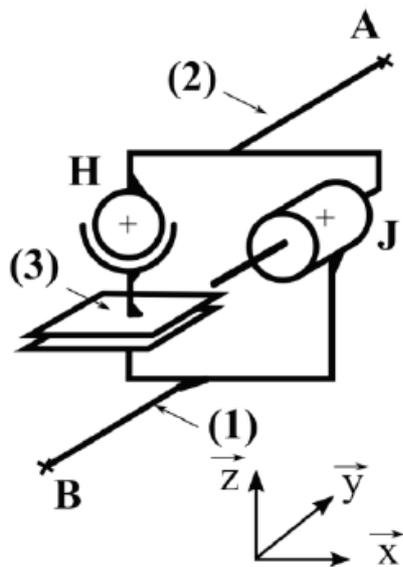
Il faut remplacer une liaison pivot glissante par une liaison ponctuelle de normale  $\vec{H}$  (en H ou en J).

Remarque : Le problème d'hyperstaticité est que certains mouvements sont bloqués plusieurs fois...  
Cela va poser des problèmes de montage du mécanisme.

Question 6



## Question 7



## Question 8

Nom de la liaison équivalente :

La liaison équivalente est ici encore une liaison glissière (de direction  $\vec{y}$ )

Comparaison avec la solution Q5 :

La solution retenue est très proche de celle proposé en Q5 car les liaisons rotule et plane en série sont équivalente à une liaison ponctuelle.

Intérêt par rapport à la solution demandée en Q5 :

Avantage de cette solution :

La force transmise entre les solides est plus répartie ce qui limite l'usure.