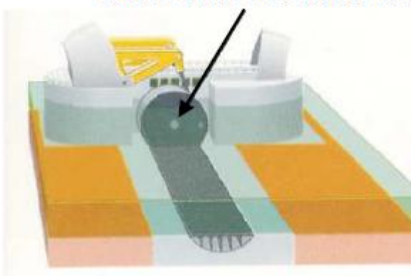


Le Thames Barrier est un barrage spectaculaire conçu pour protéger la ville de Londres des marées exceptionnellement élevées qui peuvent remonter de la mer. Sa construction terminée en 1982 a nécessité 51000 tonnes d'acier et 210000m³ de béton, ce qui en fait le 2^{ème} barrage mobile le plus grand du monde.

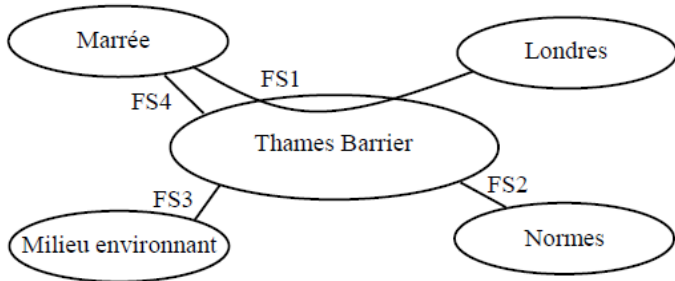
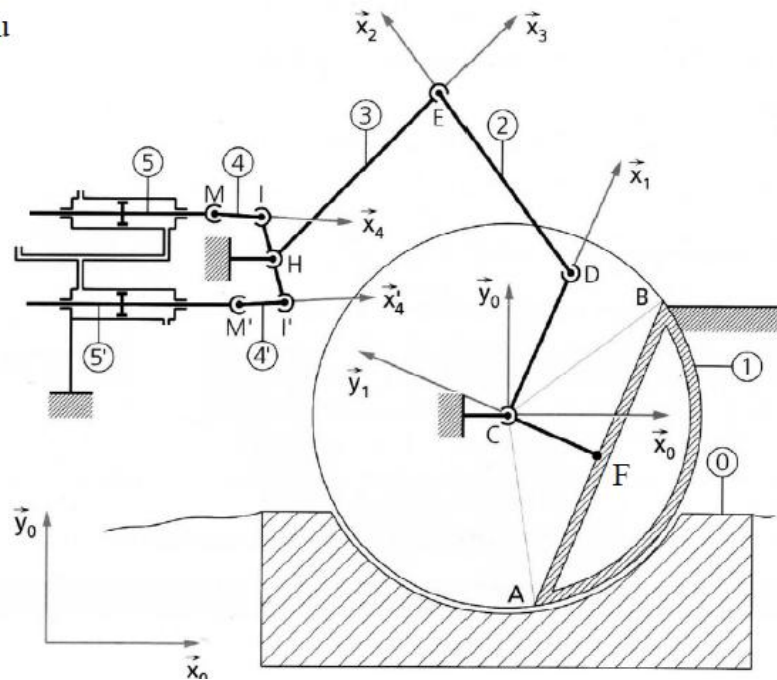
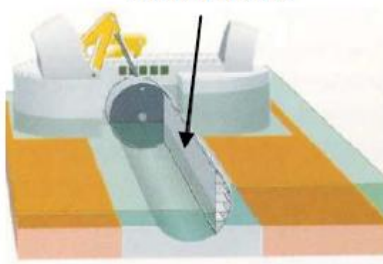


La structure s'étend sur 520 mètre de large et est constituée de 10 portes en forme de secteur angulaire de 20 mètres de haut. Chaque porte est totalement effacée dans un berceau en béton coulé au fond de la rivière. En cas de montée des eaux, les portes pivotent en position verticale actionnées par une machinerie hydraulique.

Porte effacée dans le berceau



Porte fermée



- FS1 : Protéger la ville de Londres des marées exceptionnellement élevées
- FS2 : Respecter les normes de sécurité
- FS3 : Respecter le milieu environnement
- FS4 : Résister à la poussée de l'eau

Fonction	Critère	Niveau
FS2	... Pression dans un vérin 350 Bars maxi ...

Le système qui peut être considéré comme plan est constitué de :

- La porte 1 en liaison pivot d'axe (C, \vec{z}_0) avec le bâti 0 actionnée par la bielle 2 au niveau du point D.
- La bielle 2 en liaison pivot d'axe (D, \vec{z}_0) avec la porte 1 et en liaison pivot d'axe (E, \vec{z}_0) avec la pièce 3.



- La pièce 3 en liaison pivot d'axe (H, \vec{z}_0) avec le bâti 0 actionnée en I et I' par les biellettes 4 et 4'.
- Les biellettes 4 et 4' en liaison pivot d'axe (I, \vec{z}_0) et (I', \vec{z}_0) avec la pièce 3 et en liaison pivot d'axe (M, \vec{z}_0) et (M', \vec{z}_0) avec les tiges des vérins 5 et 5'.
- Deux vérins dont les tiges 5 et 5' actionnent les biellettes 4 et 4'.

L'objectif est de vérifier ou non le critère de la FS2 dans le cas extrême où **seule la tige du vérin 5 est active suite à une rupture de la biellette 4'**.

Q.1. L'action mécanique de l'eau sur la porte $\overrightarrow{F_{eau \rightarrow 1}}$ est modélisée globalement par une force

appliquée au point F telle que : $\overrightarrow{F_{eau \rightarrow 1}} = \begin{pmatrix} -20.10^6 N \\ -10.10^6 N \\ 0 \end{pmatrix}$. Déterminer dans la position représentée

graphiquement l'action mécanique de la biellette 4 sur la tige de vérin 5.

Q.2. Pour un diamètre de piston de 1,5 m déterminer la pression dans la chambre du vérin et conclure vis-à-vis du C.d.C.F..

Echelle :
 $1\text{cm} = 10 \cdot 10^6 \text{ N}$

