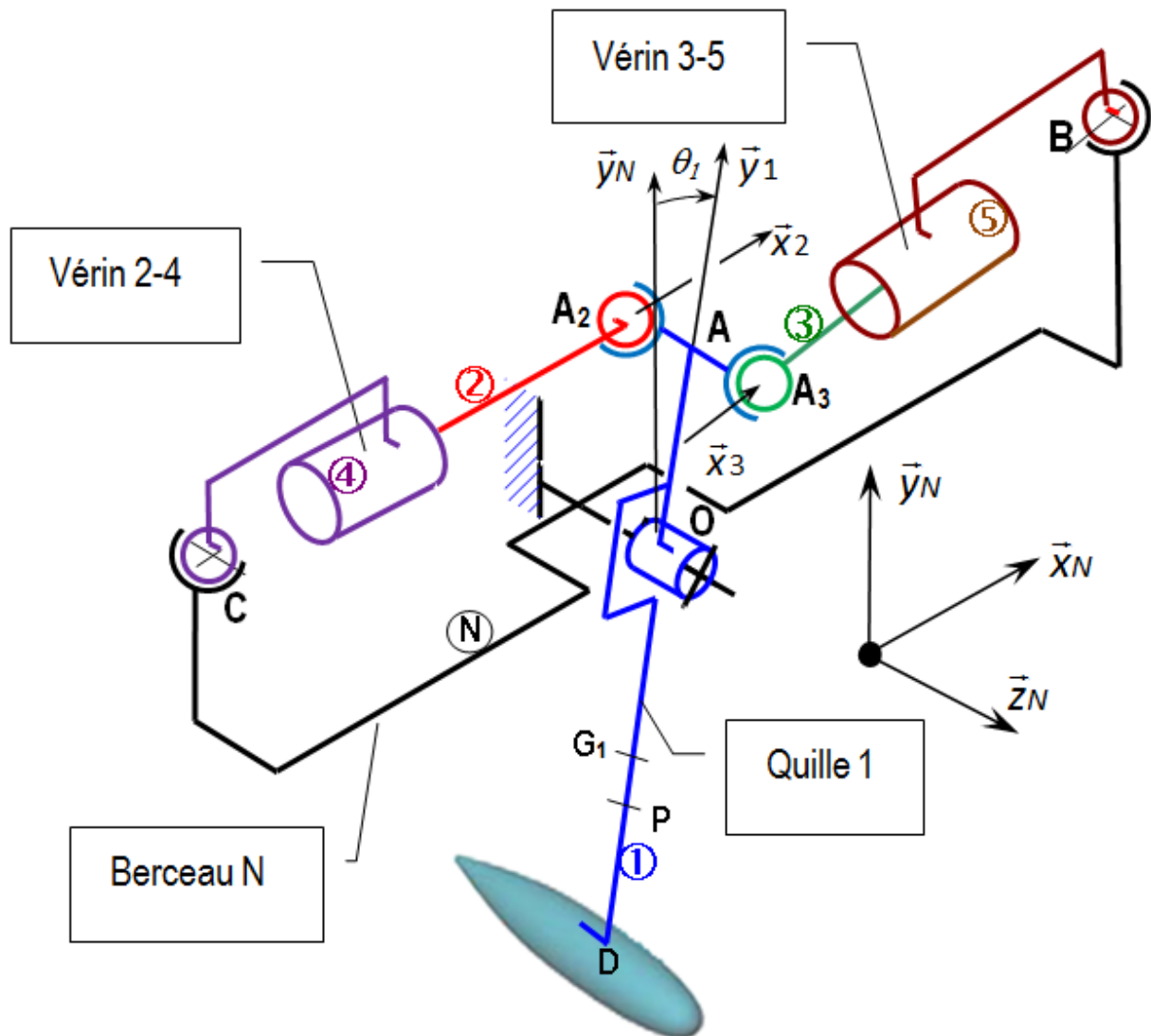


TD Statique : Quille pendulaire

Le sujet porte sur une quille orientable. L'objectif de cet exercice est de déterminer les efforts dans la liaison navire-quille.



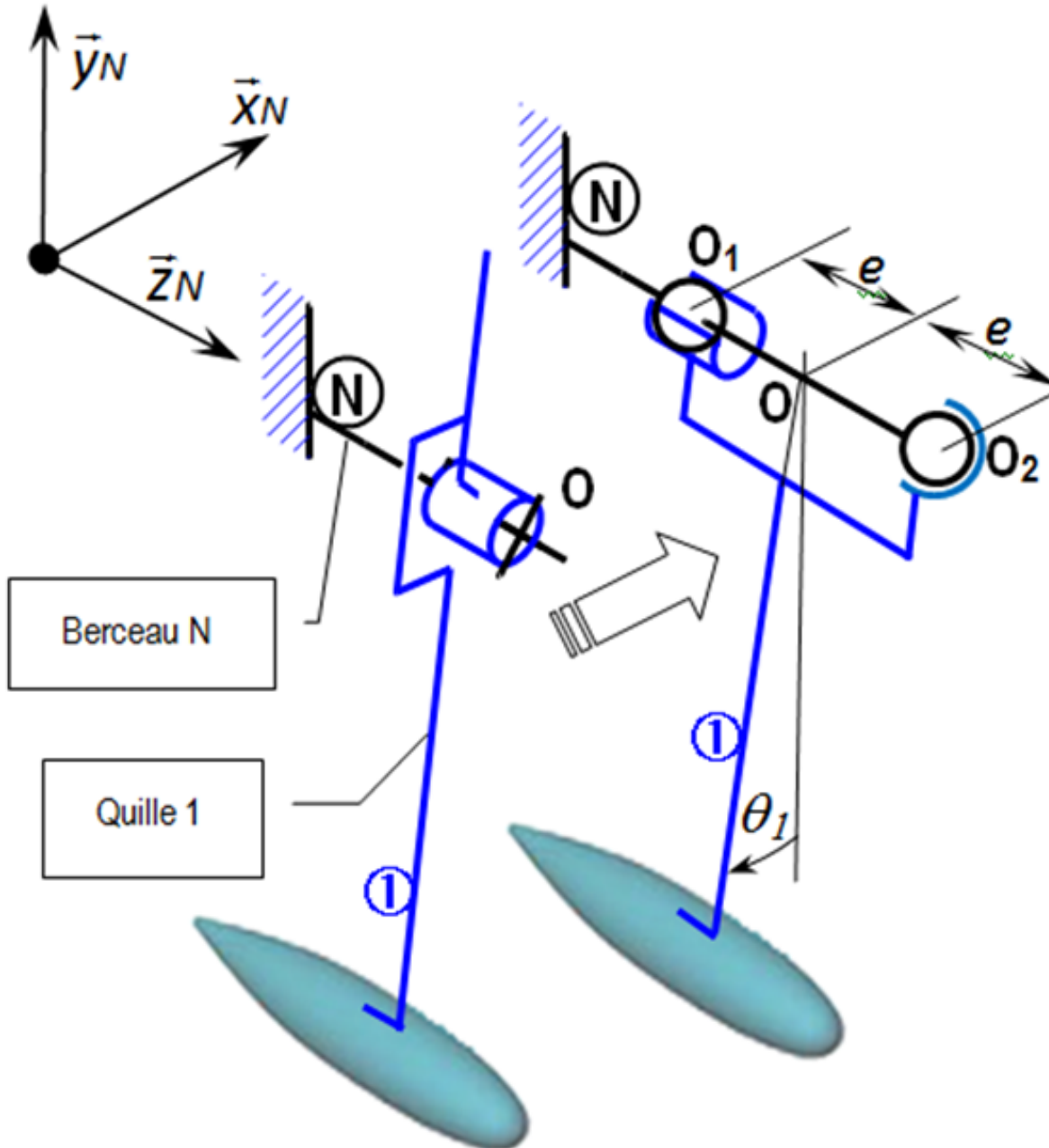
Hypothèses :

- ✓ Les liaisons sont toutes parfaites.
- ✓ Seul le vérin (2-4) est moteur, on a $\overrightarrow{OA_2} = R \cdot \vec{y}_1 - d \cdot \vec{z}_N$.
- ✓ Les actions mécaniques de frottement visqueux provenant du déplacement du fluide dans les canalisations sont toutes négligées.
- ✓ Les actions hydrodynamiques sur le voile et le lest de quille sont également négligées.
- ✓ La quille (1) a une masse M_1 , avec $\overrightarrow{OG_1} = -L_1 \cdot \vec{y}_1$
- ✓ Les poids des éléments constitutifs des deux vérins sont négligés.
- ✓ Les conditions de déplacement rendent négligeables les effets dynamiques. Les théorèmes de la statique seront donc utilisés dans la suite.

Q1 En isolant le bon système, montrer que l'action de (2) sur (1) en A_2 est représentable par le glisseur de résultante $F_{21} \cdot \vec{x}_2$.

Pour la suite, comme l'orientation du vérin est proche de l'horizontale, on considère que la base B_2 est confondue avec la base B_N .

Q2 En isolant le bon système, exprimer, les éléments de réduction en O dans la base B_N , du torseur d'action mécanique de (N) sur (1) .



La liaison pivot de (N) sur (1) est composée de deux paliers modélisés par une liaison sphère-cylindre et une liaison sphérique placées en parallèle.

Q3 Ecrire la relation liant les torseurs d'action mécanique des 2 liaisons avec la liaison pivot de la question précédente.

En déduire, par ses éléments de réduction en O_1 , dans la base B_N , le torseur d'action mécanique de la liaison sphère-cylindre en O_1 .

En déduire la norme de la résultante de ce torseur.