

TD 02



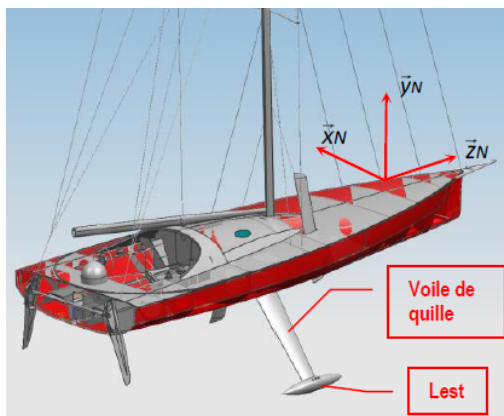
Quille pendulaire

Concours Commun Mines Ponts 2014

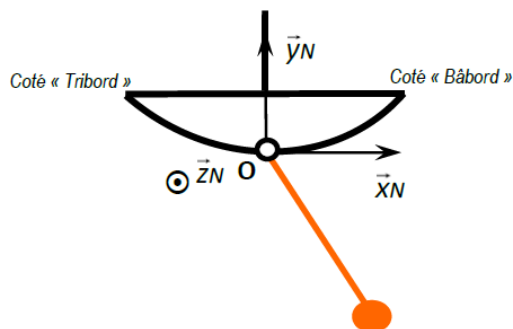
Savoirs et compétences :

Mise en situation

Les actions de l'air et de l'eau permettent au voilier d'avancer mais provoquent aussi son inclinaison autour de l'axe longitudinal \vec{z}_N . C'est le ph n me de gîte. Pour contrebalancer ce mouvement et éviter que le voilier ne se couche sur l'eau, la quille joue le rôle de contrepoids.



Une évolution récente des voiliers de course océanique a été de les doter d'une quille pendulaire. Cette quille est en liaison pivot d'axe (O, \vec{z}_N) avec la coque du navire et peut être orientée d'un côté ou de l'autre du navire. Une fois l'orientation désirable obtenue, tout mouvement dans la liaison pivot est supprimé par le blocage en rotation de celle-ci.



Objectif L'objectif de cette partie est de valider la solution technologique de réalisation de la liaison pivot entre la quille et la coque.

req [Modèle] Data [Exigences]

«requirement»
Orientation

Id = "1"

Text = "La quille doit pouvoir s'orienter."

«requirement»
Déplacement

Id = "1.2"

Text = "La quille doit pouvoir être déplacée."

«requirement»
Transmettre

Id = "1.2.4"

Text = "Chaîne de solides"

«requirement»
Pression admissible

Id = "1.2.4.1"

Text = "La pression admissible dans la liaison pivot entre la quille doit être inférieure à 50 N/mm ."

Travail à réaliser

Le modèle de calcul est donné dans les figures suivantes.

Hypothèses

- Les liaisons sont toutes parfaites.
- Seul le vérin 2-4 est moteur ($F_{h3} = 0$) : l'action mécanique motrice est donnée par $\{\mathcal{T}(\text{ph} \rightarrow 2)\} = \left\{ \begin{matrix} F_{h2} \vec{x}_2 \\ 0 \end{matrix} \right\}_C$.
- Les actions mécaniques de frottement visqueux provenant du déplacement du fluide dans les canalisations sont toutes négligées ($k = 0$).
- Les actions hydrodynamiques sur le voile et le lest de quille sont également négligées.
- Les poids des éléments constitutifs des deux vérins sont négligés.

- La variation de θ_2 pour toute l'amplitude du mouvement de relevage de la quille est faible; θ_2 sera pris égal à 0 : les bases \mathcal{B}_2 , \mathcal{B}_4 et \mathcal{B}_N sont donc confondues. Cependant l'angle θ_1 est différent de zéro.
- Les conditions de déplacement rendent négligeables les effets dynamiques. Les théorèmes de la statique seront donc utilisés dans la suite.

