

1999

SCSi

Cabinet Jean Bougis

Service Conseil Scientifique Ingénierie

Détermination des efforts engendrés par des essais d'hélices de navires sur le bateau porte du Bassin C (Saint-Nazaire 44)

Donneur d'Ordre : Alstom – Chantiers de l'Atlantique (44 Saint-Nazaire)
Etude réalisée pour le compte de BEST (Pontivy)

Le Sujet :

Les Chantiers de l'Atlantique utilisent leur grand bassin de construction, le bassin C, pour réaliser l'armement de navires. Ce bassin est fermé par un bateau porte flottant ballasté. Lors des essais de machines, les navires sont amenés à faire fonctionner leurs hélices une à une, à une distance plus ou moins grande de la porte. Lorsqu'une hélice tourne, elle induit un puissant jet noyé vers la porte. Sous son action, une circulation d'eau s'établit dans le bassin, générant des dénivellations de la surface libre et des efforts sur ses parois, et en particulier sur la porte.

L'objectif :

La circulation d'eau accélère dans le bassin jusqu'à ce que le régime devienne stationnaire. L'énergie fournie au fluide par l'hélice compense alors exactement les pertes d'énergie cinétique sous l'effet de la dissipation visqueuse et turbulente.

Les pressions engendrées sur la porte sont d'autant plus localisées et importantes que l'arrière du navire est proche d'elle et que la dissipation d'énergie est moins importante entre l'hélice et la porte et le quai.

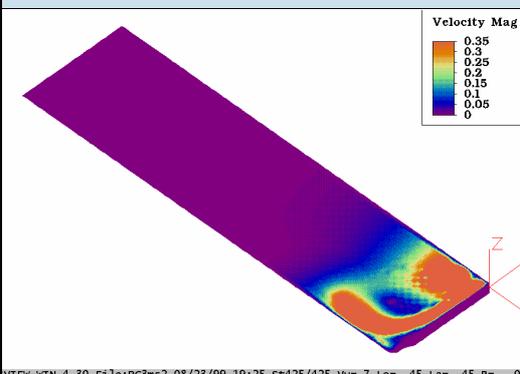
L'objectif consiste à évaluer les pressions et les efforts sur la porte en fonction de la position du bateau et donc de ses hélices et de leur poussée.



Evaluation de la vitesse induite par les hélices :

Mise en œuvre des logiciels d'hydrodynamique Diodore et Poséidon pour la détermination :

- Des modes propres couplés avec et sans les pieux,
- Des amplitudes des mouvements, vitesses et accélérations subies par chaque module sur la houle,
- Des efforts (compression et tranchants) et des moments (fléchissants et torsion) dans les sections significatives,
- Des efforts (alternatifs et moyens) dans les pieux.



Détermination des pressions et des efforts :

Mise en œuvre du progiciel de mécanique des fluides Algor pour résoudre les équations de Navier-Stokes pour un fluide incompressible en écoulement tridimensionnel transitoire turbulent.

La modélisation a été réalisée sous l'hypothèse du double modèle (surface libre asymptotique).

Si la carène a une influence importante sur l'écoulement avant l'hélice, elle en a peu sur l'écoulement derrière l'hélice. Elle n'a donc pas été modélisée.

Résultats obtenus :

Les calculs ont été réalisés pour six positions de l'hélice : trois distances à la porte : 10, 20 et 30 mètres et deux distances au quai 9.5 et 19.5 mètres.