

Utilisation du propulseur d'étrave

Les propulseurs d'étrave (en anglais « *bow thrusters* ») sont faits pour *pousser* l'avant des navires perpendiculairement à leur ligne de quille, dans un sens ou dans l'autre.

En manœuvre de port, le propulseur d'étrave sert à mettre le navire en situation de *marche oblique*. On parle de « *marche oblique* » quand la *route-surface* fait un *angle* non nul avec la *ligne de quille*.

En situation de *marche oblique*, la dissymétrie des écoulements de l'eau des deux côtés de la carène crée un mouvement de rotation horizontale du navire autour de son centre de gravité, une translation latérale du centre de gravité et un ralentissement.

L'angle entre la *route-surface* et la *ligne de quille* (angle de la marche oblique) conditionne les coefficients de proportionnalité des trois effets de la marche oblique :

- Cm pour le moment du *couple de rotation* (qui modifie le *cap* du navire) ;
- Cy pour la force de *translation latérale* (qui modifie la *route-surface* du navire) ;
- Cx pour la force qui *ralentit* le navire.

Les coefficients Cm, Cy et Cx sont fournis par le chantier de construction pour chaque navire, dans des tables ou sur des abaques, en fonction de l'angle de marche oblique et du clair sous quille.

Lorsque le cap du navire est confondu avec sa route-surface, les coefficients Cm et Cy sont nuls, le moment du couple de rotation et la force de translation latérale qui leur sont respectivement proportionnels sont nuls ; leurs valeurs augmenteront en même temps que l'angle de marche oblique.

Le *propulseur d'étrave* modifie simultanément le cap (*rotation*) et la route-surface (*translation latérale*) du navire ; pour s'en convaincre, on imagine deux forces appliquées au centre de gravité du navire, parallèles et égales à la force développée par le propulseur d'étrave, l'une dans le même sens et l'autre de sens opposé ; ces deux forces imaginaires égales, de même direction et de sens opposés ont une résultante nulle sur le navire ; la force développée par le propulseur transversal et la force imaginaire de sens opposé constituent un couple de rotation qui modifie l'orientation de la ligne de quille (le cap) ; l'autre force imaginaire, qui est de même sens que la force développée par le propulseur transversal, est une force de translation latérale appliquée au centre de gravité ; elle modifie la route-surface.

On utilise le propulseur d'étrave pour gouverner *si le navire a de l'erre en arrière* ; c'est là sa principale destination, son aide la plus précieuse et son utilisation la plus appréciable.

Lorsque le navire a de l'erre *en arrière* (on dit qu'il cule) le propulseur d'étrave modifie l'orientation de la ligne de quille (*rotation*) dans un sens et la *route-surface* (*translation latérale*) dans l'autre ; la ligne de quille et la route-surface s'écartent l'une de l'autre ; l'angle de la marche oblique devient important ; Cm est grand ; on en déduit que le moment du couple de rotation (proportionnel à Cm) sera grand et que le changement de cap sera rapide.

Si, avec de l'erre en arrière, on utilise le propulseur d'étrave à éviter et que l'on veuille se servir de la barre avec la machine en avant pour accélérer la rotation, on ne doit pas dépasser l'allure *en avant très lent* (juste un peu plus vite que stop) sous peine de ralentir la rotation.

Si l'on a de l'erre en arrière et que l'on doit éviter en utilisant seulement la barre et la machine, on casse d'abord l'erre avec la *machine en avant* et la *barre à zéro* ; on ne met la barre toute du bord où l'on veut venir, en gardant la machine en avant, que lorsque le navire est stoppé sur l'eau.

Si le navire a de l'erre *en avant*, le propulseur d'étrave modifie le cap (*rotation*) et la *route-surface* (*translation latérale*) dans le même sens (par exemple les deux à tribord) ; le cap et la route-surface se rattrapent et l'angle de marche oblique est petit ; Cm est petit ; le moment du couple de rotation (proportionnel à Cm) sera faible et le changement de cap ne sera pas très sensible.

Lorsque le navire a de l'erre *en avant* et que la place sur l'avant ne manque pas, s'il faut modifier le cap rapidement il est souvent préférable de mettre la barre toute du bord où l'on veut venir et la machine en avant rondement, sans utiliser le propulseur d'étrave.

Si le navire a de l'erre *en avant* et que la place manque devant, on commence par avancer le plus loin que l'on peut sans utiliser le propulseur d'étrave, puis on cule très lentement en l'utilisant.