

William Froude a de quoi se retourner dans sa tombe !

Niko Wijmolst

Président du Cluster maritime néerlandais

L'Institut Français de la Mer est à la pointe du combat pour une plus grande sécurité de la navigation. À plusieurs reprises, la Revue Maritime a accueilli des articles mettant en garde contre des dispositions légales, la plupart ayant pour origine une convention internationale dont l'objectif visé - aussi louable soit-il - ne tient pas compte de leurs conséquences négatives sur la sécurité maritime. Il en est ainsi récemment tant de navires de pêche plus sûrs une fois libérés des contraintes dimensionnelles imposées par la politique commune des pêches de l'Union européenne (voir n° 483 - novembre 2008) que de la question des seuils de normes établis en termes de jauge (voir n° 482 - juillet 2008¹). La Revue Maritime publie aujourd'hui un article du président du Cluster maritime néerlandais dans lequel il s'alarme des propositions que l'Organisation maritime internationale (OMI) souhaiterait voir adopter en matière d'écologie. Il ne s'agit en aucun cas de refuser des mesures imposant au niveau mondial des normes plus strictes en matières de production de gaz à effet de serre par l'industrie du transport maritime. Il s'agit seulement de vérifier que les mesures aujourd'hui soumises à approbation des États membres de l'OMI ne vont pas à l'opposé des buts recherchés et de la vocation primordiale de l'organisation internationale en charge de la sécurité de la navigation sur les mers du globe. La rédaction

L'architecte naval Jack Devanney a lancé une charge cinglante contre l'index d'efficacité énergétique des navires neufs (Energy Efficiency Design Index - EEDI²) qui est en voie d'être adopté par le Comité de la protection du milieu marin de l'OMI comme norme environnementale obligatoire pour le transport maritime.

¹ Ces deux articles sont disponibles sur le site : <http://www.ifmer.org/>

² À ne pas confondre avec l'indicateur opérationnel de rendement énergétique des navires (Energy Efficiency Operational Indicator - EEOI).

L'ancien professeur au Massachusetts Institute of Technology et chef d'entreprise maritime affirme dans une communication du 24 mars 2011 sous le titre « Absurdités de l'EEDI³ » que pour le plus gros de la flotte de commerce mondiale en activité, l'EEDI imposera aux navires les plus grands une vitesse inférieure à leur vitesse économique, violant un des principes les plus fondamentaux de la théorie du navire.

Faut-il rappeler que l'architecture navale a évolué depuis plusieurs centaines d'années : autrefois fruit d'un art empirique étayé sur l'expérience, elle est devenue une technique basée sur les lois scientifiques de la physique et de la mécanique. Ainsi, William Froude⁴ a démontré dans les années 1860 qu'à une vitesse donnée, plus un navire était long, moins sa résistance de carène à l'avancement était élevée⁵. Il a déterminé le degré de vitesse d'une carène par la formule V/\sqrt{L} où V est la vitesse sur l'eau et L la longueur du navire à la flottaison. Ce ratio est connu sous le nom de nombre de Froude⁶. Il signifie que si nous doublons la longueur d'un navire, nous pouvons accroître sa vitesse de 40 % tout en ayant la même résistance de carène.

La résistance due au frottement⁷ de la carène d'un navire dans l'eau et, par conséquent, sa consommation de fioul, sont déterminées par la surface mouillée de ses œuvres vives. Quand on double la capacité de charge d'un navire, la surface mouillée ne s'accroît que d'environ 60 %.

Pour ces deux raisons, la vitesse économique d'un grand navire est plus élevée que celle d'un petit navire du même type. Principe d'Archimède excepté, la loi de Froude est sans doute la loi la plus fondamentale de l'architecture navale.

Vers une norme dangereuse

Selon la formule EEDI, un pétrolier Aframax de 100 000 tpl⁸ aurait une vitesse écologique supérieure d'environ 1,5 nœud à celle d'un VLCC (pétrolier *very large crude carrier*) de 300 000 tpl ce qui est absurde, remarque le docteur Devanney. Il est prévu que l'EEDI soit rectifié au fil du temps ce qui conduirait à réduire la vitesse autorisée d'un VLCC de 15 nœuds (point de départ) à 12 nœuds quand la puissance installée sera réduite de moitié dans la troisième et dernière étape du plan de mise en œuvre de l'EEDI. Cette perspective est dangereuse.

Le docteur Devanney affirme et démontre que l'EEDI est dangereux, inefficace

3 Lisible à : <http://www.c4tx.org/ctx/pub/>

4 28 novembre 1810 - 4 mai 1879 : William Froude est le premier à établir des lois fiables sur la résistance à l'avancement que l'eau oppose aux navires.

5 Loi de comparaison de Froude (1868) : « *La résistance de carènes géométriquement semblables est dans le rapport du cube de leurs dimensions linéaires, lorsque leurs vitesses sont dans le rapport de la racine carrée de leurs dimensions linéaires.* » in Pierre Gutelle - Architecture du voilier - EMOM 1979.

6 Le nombre de Froude est de nos jours présenté sous la forme adimensionnelle : $F = V/\sqrt{gL}$ ou g est la gravité.

7 La résistance à l'avancement d'un navire qui détermine la puissance de son appareil propulsif est la somme des résistances de frottement et de carène.

8 Tonne de port en lourd.

et peu économique. Une assertion que le professeur Stefan Krüger de la Technische Universität Hamburg-Harburg (THUU) avait déjà formulée lors d'une conférence en octobre 2009 où il expliquait les conséquences négatives de la formule de l'EEDI quand celle-ci deviendra la norme de référence de la conception des navires : « *L'EEDI est la réponse fournie par l'OMI à l'accroissement des émissions de CO₂ par le transport maritime. Toutefois la philosophie de l'EEDI a de sérieux inconvénients et sape le progrès technique. Les possibilités d'optimiser le dessin d'un navire deviendraient extrêmement limitées.* »

$$\left(\prod_{j=1}^M f_j \right) \left(\sum_{i=1}^{nME} P_{MR(i)} \cdot C_{MR(i)} \cdot SF_{GE(i)} \right) + (P_{AE} \cdot C_{FAE} \cdot SF_{GE}^*) + \left(\prod_{j=1}^M f_j \cdot \sum_{i=1}^{nPTI} P_{PTI(i)} - \sum_{i=1}^{neff} f_{eff(i)} \cdot P_{AE_{eff(i)}} \right) C_{FAE} \cdot SF_{GE} - \left(\sum_{i=1}^{neff} f_{eff(i)} \cdot P_{eff(i)} \cdot C_{FME} \cdot SF_{GE} \right)$$

$f_i \cdot Capacity_{ref} \cdot f_w$

La formule de l'EEDI dans son simple appareil

Le docteur Devanney est convaincu qu'une règle OMI de ce type si éloignée du but qu'elle vise devrait être soumise à l'expertise d'une évaluation officielle de sécurité (Formal Safety Assessment - FSA⁹) comme cela est exigé de toute règle de l'espèce. L'EEDI semble être, d'après le docteur Devanney, « *un bouquet de mesures réunies en toute hâte dans une tentative pour paraître vert. Cette démarche a ignoré le coût, la sécurité, la fiabilité, la manœuvrabilité, la tenue par grosse mer et les principes de base du dessin des navires.* » La crainte de l'OMI de se voir enlever la maîtrise des règles techniques de la navigation internationale telle qu'elle en a été pratiquement menacée lors de la 15^e conférence des parties de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques de Copenhague en décembre 2009 justifie-t-elle une telle hâte ? Nul n'ignore que l'effet panique est un mauvais conseiller.

En deux ans, les principes de conception de l'architecture navale qui ont été soigneusement établis et vérifiés depuis plus de cent cinquante ans, semblent être remplacés par des formules futiles qui ne sont pas assez génériques pour tous les navires de tout type et de toute taille. Par exemple, prenons le cas de l'indice EEDI appliqué aux petits navires de moins de 15 000 tjb. Une étude¹⁰ du Centrum maritieme technology en innovatie (Centre for Maritime Technology and Innovation – CMTI) sur la flotte néerlandaise montre qu'il n'y a pas de corrélation claire entre le rendement du combustible, la vitesse, la taille, le type et l'âge du navire. Ce constat a déjà conduit au report de la mise en œuvre de l'EEDI pour cette classe de navires.

Vers des aberrations écologiques et économiques

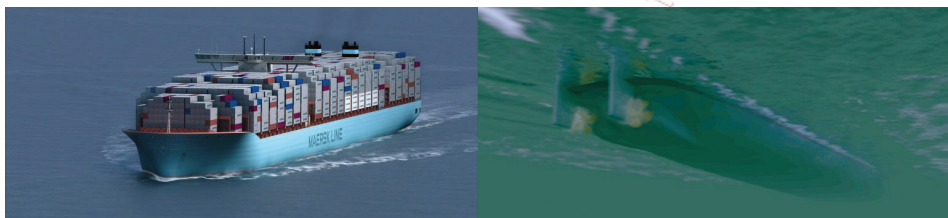
Les rouliers et ferries posent d'autres problèmes en raison de leur grande vitesse. Si la formule de l'EEDI doit s'appliquer, leur vitesse devra être fortement réduite. De ce fait, l'avantage concurrentiel qu'ont ces navires pour le transport côtier et vers les îles rapprochées sera supprimé. Sur la même destination, bien que très supérieur en production de CO₂, le transport d'un passager aérien serait alors considéré comme plus vert que celui d'un passager maritime sur un ferry à grande vitesse.

9 Lire : « Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process » http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataOnly.asp/data_id=5111/1023-MEPC392.pdf

10 http://www.cmti.nl/Upload/The_IMO_Energy_Efficiency_Design_Index.pdf

L'EEDI est criblé de ce genre de problèmes. Il n'est pas encore au point et sa mise en application obligatoire doit être évitée pour l'instant. Il y a des moyens plus efficaces pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de CO₂ dans le transport maritime comme par exemple, ceux de taxer les fiouls ou leurs émissions, de promouvoir des combustibles à faible taux de carbone comme le méthane et des organisations logistiques intelligentes limitant les voyages de navires sur lest.

C'est pourquoi il est grandement temps que l'EEDI fasse l'objet d'une évaluation officielle de sécurité rigoureuse et d'analyse coût efficacité. Ces études devront embrasser tous les aspects de l'EEDI : les aspects économiques, de navigabilité et de manœuvrabilité, d'analyse de structure, de sécurité et d'émissions de CO₂. Les armateurs et également les banquiers ne peuvent prendre cette affaire à la légère car un EEDI avec des maladies de jeunesse peut fortement cannibaliser la valeur de actifs navigants à court terme dès lors que leur valeur EEDI sera corrélée avec la valeur des navires sur le marché de l'occasion. L'appréciation sera qu'un navire avec une valeur d'indice EEDI élevée (faible rendement énergétique) présentera une sérieuse décote sur un navire similaire avec une valeur d'indice EEDI basse.



Porte-conteneurs Triple-E

Carène du porte-conteneurs Triple-E

Il est surprenant que Jakob Buus Petersen¹¹ d'AP Moller-Mærsk ait mis le poids de sa compagnie dans la balance pour que l'OMI finalise l'EEDI, en jugeant que l'industrie maritime doit soutenir l'EEDI en dépit de ses défauts (Lloyd's List - édition du 22 mars 2011). Les raisons de Mærsk sont toutefois très simples. Sous l'empire de l'actuelle formule de l'EEDI, un gros pétrolier doit réduire considérablement sa vitesse pour naviguer à 15 nœuds alors qu'un porte-conteneurs n'a pas à réduire sa vitesse de 24 nœuds. En d'autres termes, la flotte de porte-conteneurs de Mærsk ne sera pas pénalisée. Au contraire, l'EEDI aura un impact favorable sur la mise en ligne des très grands porte-conteneurs comme ceux de la classe Triple-E¹², qui donnera un avantage compétitif à Mærsk sur ses concurrents. Y aurait-il des intentions dissimulées derrière les bonnes résolutions de Mærsk ?

Les architectes navals, les chantiers et les armements du monde entier devraient s'unir et s'opposer à l'approche actuelle et au calendrier de l'EEDI. Comme le docteur Devanney le remarque : « *William Froude a de quoi se retourner dans sa tombe !* »

¹¹ Architecte naval, chef du Bureau de la performance du navire de la Division de la technologie maritime de Mærsk, en charge de l'optimisation de l'exploitation technique et opérationnelle des navires en service avec une priorité pour le rendement du combustible.

¹² Les 10 Triple-E commandés par Mærsk le 21 février 2011 aux chantiers Daewoo (plus 20 en option) seront les plus grands navires au monde, des *behemoths* selon Jack Martin du Gizmag : 18 000 EVP, 2 500 de plus que l'*Emma Mærsk*, 400 mètres de long et un prix annoncé de 190 M \$.