

Des navires toujours plus efficaces et respectueux de l'environnement

Erick Pélerin

Responsable du projet Greenship d'Aker Yards

La protection de l'environnement est une préoccupation globale et particulièrement grandissante de l'industrie maritime. Aker Yards, dans son rôle de constructeur de grands navires et d'intégrateurs de systèmes, veut y apporter sa contribution.

Prendre en compte l'impact environnemental des navires dès la conception, fédérer les efforts du groupe en termes de protection de l'environnement et de développement durable, et inventer les solutions vertes de demain, tels sont les objectifs du projet *Greenship* d'Aker Yards.

Depuis plusieurs années maintenant, Aker Yards produit des navires conçus pour naviguer dans les zones sensibles en les équipant par exemple de systèmes de purification des eaux usées et des dernières techniques de traitement des déchets.

Aker Yards souhaite aller plus loin dans le domaine et a lancé cinq grands chantiers : la gestion de l'énergie ; la diminution des émissions dans l'air ; la gestion de l'eau à bord ; la gestion des déchets ; « l'éco-conception ».

En s'appuyant sur son savoir faire en matière d'architecture navale et d'intégration de systèmes complexes, Aker Yards propose aux armateurs des solutions techniques respectueuses de l'environnement et répondant à leurs besoins opérationnels, et y consacre la part la plus importante de son plan R&D¹.

Gestion de l'énergie

La propulsion est le principal contributeur à la consommation énergétique d'un navire à passagers. En fonction du profil de croisière, la part propulsion représente entre 50 et 75 % de l'énergie consommée. Suivent ensuite les consommateurs hors propulsion : conditionnement d'air, cuisines, cabines, auxiliaires machines...

L'énergie est produite à bord sous deux formes : l'énergie électrique et l'énergie

¹ Recherche et développement. NDR

Transport maritime et environnement

Des navires toujours plus respectueux de l'environnement

thermique, cette dernière étant principalement présente sous forme de vapeur.

Du fait des rendements de conversion, de l'énergie est perdue sous forme de chaleur. On cherchera à limiter ces pertes en utilisant des équipements plus performants et en installant des systèmes de récupération d'énergie : chaudière de récupération, échangeurs...

Dans sa démarche *Greenship*, Aker Yards vise à diminuer encore la facture énergétique du navire grâce à trois leviers :

- l'optimisation énergétique des consommateurs ;
- l'amélioration des rendements ;
- le recours aux énergies alternatives (vent et solaire notamment).

Parmi les exemples d'actions contribuant à la réduction de la facture énergétique du navire, on peut citer : l'optimisation des formes de carène et appendices ; la propulsion par POD ; les systèmes de récupération d'énergie sur les moteurs diesels et les incinérateurs à déchets ; l'optimisation des systèmes de conditionnement d'air, des consommations d'éclairage ; l'utilisation de pompes à haut rendement ; les pompes et ventilateurs à débit variable.



Les formes et la rugosité de la carène sont des facteurs primordiaux influant sur le rendement hydrodynamique du navire : carène *Poesia* avec silicone.

Si les solutions actuelles proposées par Aker Yards permettent un gain énergétique de l'ordre de 20 % à capacité et exploitation équivalente, d'autres leviers d'optimisation peuvent être développés avec l'armateur. En effet, un potentiel important de gain réside dans l'adaptation de la plateforme aux besoins de l'exploitant. Par exemple, une carène optimisée pour la vitesse de service, et non la vitesse maximale, permet des gains considérables en phase d'exploitation.

La diminution des émissions atmosphériques

Durant la phase d'exploitation du navire, les émissions proviennent des moteurs diesels et le cas échéant des turbines à gaz, des chaudières à brûleur et des incinérateurs à déchets installés sur les grands navires de croisière. La combustion de carburants - nécessaire à produire l'énergie électrique et thermique - dégage du dioxyde de carbone, gaz à effet de serre. La stratégie de réduction de la consommation d'énergie décrite au paragraphe précédent limite les émissions de gaz à effet de serre dans les mêmes proportions.

Les moteurs diesels produisent des oxydes d'azote (NO_x), des oxydes de soufre (SO_x) et des particules. Ces émissions contribuent aux pluies acides et affectent la qualité de l'air. Les équipes d'Aker Yards s'efforcent de limiter ces émissions en travaillant avec les fournisseurs sur les paramètres de combustion et sur des systèmes de traitement des fumées.

Le cadre réglementaire en matière d'émissions atmosphériques des navires est en pleine évolution et va impacter le *design* et l'exploitation des navires. Le comité de protection de l'environnement (MEPC) de l'OMI (Organisation maritime internationale) s'est réuni à la fin du mois de mars et début du mois d'avril pour proposer des amendements à l'Annexe VI de MARPOL. Ces propositions doivent être entérinées par un vote prévu à l'automne.

Afin de limiter les émissions de SO_x , le taux maximum de soufre autorisé dans le combustible sera abaissé de 4,5 % à 3,5 % au 1^{er} janvier 2012, puis progressivement réduit à 0,5 % au 1^{er} janvier 2020 si la faisabilité est confirmée par une étude à mener au plus tard en 2018. Dans les zones SECAs (*sulfur emission control areas*), le taux de soufre sera réduit de 1,5 % à 1,0 % d'ici à mars 2010, puis 0,1 % au 1^{er} janvier 2015. La réglementation européenne quant à elle limitera au 1^{er} janvier 2010 la teneur en soufre des combustibles à 0,1 %.

De plus, afin de réduire progressivement les émissions de NO_x des moteurs diesels marins, le MEPC a également revu le code technique NO_x et proposé les standards Tier² II (- 20 % applicable au 1^{er} janvier 2011 pour les nouveaux navires) et Tier III (- 80 % applicable au 1^{er} janvier 2016 pour les nouveaux navires). Au même titre que les zones SECA pour les SO_x , des zones de contrôle d'émission de NO_x pourront être soumises à l'OMI pour adoption. Les zones SECA (*sulfur emission control areas*) vont progressivement muer en zones ECA (*emission control areas*).

Par ailleurs, dans certaines zones sensibles, les autorités locales ont adopté des règlements plus contraignants en matière d'émissions dans l'air. On peut citer la limitation des fumées visibles en Alaska ou les mesures fiscales sur les émissions de NO_x en Norvège.

L'objectif d'Aker Yards est d'anticiper les réglementations en proposant par exemple les solutions suivantes :

- possibilité de raccordement du navire à quai (*cold ironing*) ;

Transport maritime et environnement

Des navires toujours plus respectueux de l'environnement

- réduction des consommations de carburants fossiles par des architectures de propulsion innovantes, des formes de carènes optimisées, des systèmes de récupération d'énergie et l'optimisation des consommateurs finaux ;
- système d'analyse en ligne de la qualité des gaz d'échappement et traçage avec position GPS (*global positioning system*) ;
- système bi-carburants - haute qualité et soufré - avec traçage de l'utilisation de l'un ou de l'autre en fonction de la position du navire ;
- système de lavage des fumées et systèmes de séparation des particules ;
- meilleures technologies des moteurs diesels (moteurs *common rail*, systèmes d'optimisation de la combustion...) ;
- nouvelle génération d'incinérateurs à déchets.

Il est important d'avoir une approche globale en termes d'émissions atmosphériques. En effet, la diminution des émissions de NO_x et SO_x peut avoir un impact négatif sur la consommation et donc les émissions de CO_2 .

La gestion de l'eau

Aker Yards travaille sur des systèmes et techniques qui protègent l'écosystème marin en éliminant la décharge d'eaux usées brutes ou huileuses, en évitant le transport d'organismes vivants dans les ballasts et en appliquant des peintures anti-fouling plus respectueuses de l'environnement.

L'eau à bord étant produite par des systèmes de dessalement consommateurs

d'énergie, Aker Yards propose de réduire les consommations d'eau à bord - en installant par exemple des pommes de douches à consommations réduites dans les cabines - et en recyclant les eaux usées après traitement pour les besoins techniques du bord.

Pour l'atteinte de ces objectifs, les solutions techniques mises en œuvre sont par exemple :

- les systèmes avancés de traitement des eaux usées respectant les réglementations et critères de décharge les plus stricts (performances Alaska, voire plus élevées) ;



Transport maritime et environnement

Des navires toujours plus respectueux de l'environnement

- la récupération et réutilisation des condensats des systèmes de conditionnement d'air ;
- le recyclage des eaux usées traitées pour des usages techniques ;
- les huiles de lubrification biodégradables et la lubrification à l'eau de mer ;
- les systèmes de traitement des eaux de ballast ;
- la peinture anti-fouling au silicone.

Une gestion du cycle de l'eau à bord - de la production au traitement des effluents, en passant par la distribution et l'utilisation - permet de réduire les consommations d'énergie et les émissions. Elle donne à l'exploitant une flexibilité d'opération tout en respectant l'environnement lors des navigations, notamment en zones sensibles.

Gestion des déchets

Notre approche en termes de systèmes de gestion des déchets se résume en trois points : objectif Zéro décharge : les émissions doivent être les plus faibles possibles ; amélioration de la flexibilité d'exploitation ; valorisation des déchets en énergie.

Les solutions techniques permettant de répondre à ses besoins opérationnels sont par exemple : des systèmes de réduction de volume et de recyclage des déchets ; des systèmes de lavage des fumées ; des systèmes de récupération d'énergie.

Aker Yards travaille avec ses fournisseurs sur l'intégration de système de traitement des déchets performants. L'efficacité et la réduction des volumes occupés rendront une place précieuse aux autres activités du bord, tout en gardant le souci de l'optimisation du bilan énergétique (réduction du poids, réduction des consommations d'énergie, récupération d'énergie).

« Éco-conception »

Aker Yards veut mettre en place une démarche proactive dans le domaine de « l'éco-conception ». Prendre l'environnement en compte dès la phase de conception permet de détecter des pistes d'amélioration afin d'optimiser l'empreinte environnementale du navire tout au long de son cycle de vie.

Pour ce faire, Aker Yards s'entoure de partenaires spécialistes afin de développer les outils permettant l'évaluation de l'impact environnemental du navire depuis sa construction, son exploitation et jusqu'à sa fin de vie (démantèlement/recyclage).

En avance sur les réglementations à venir, Aker Yards propose également à ses clients de livrer ses navires munis d'un « passeport vert ». En établissant la liste des matériaux, avec leur localisation et leur poids, le « passeport vert » a pour objectif de faciliter le recyclage du navire en fin de vie.

En proposant des architectures de navire efficaces et optimisées, en intégrant des solutions et techniques innovantes de prévention de la pollution et en travaillant sur les concepts de demain, Aker Yards s'engage de façon proactive dans l'effort collectif vers une industrie maritime plus respectueuse de l'environnement.