

Journée Sciences Navales

Jeudi 4 février 2016

*Optimisation
énergétique
des plates-formes
navales*

Guide des conférences



DCNS

Conférence introductive

Monsieur Patrick Boissier - Président du GICAN

Présentation du GICAN :

Le GICAN, **Groupement des Industries de Construction et Activités Navales**, regroupe les industriels français du secteur naval et maritime.

À ce titre, le GICAN est l'interlocuteur du Ministère de la Défense, du Ministère du Redressement productif ainsi que du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, du Transport et du Logement, et du Secrétariat Général de la Mer.

Le GICAN, syndicat professionnel, réunit 159 sociétés, depuis les grands maîtres d'œuvre, systémiers et équipementiers, jusqu'aux PME qui concourent à la réalisation et à la réparation de navires militaires, de navires de commerce de moyens et grands tonnages et de navires spécialisés et pourront naturellement fournir les matériels et systèmes nécessaires aux Energies Marines Renouvelables.

Il regroupe également les acteurs industriels de la sécurité, de la sûreté et de l'environnement maritime.

Le GICAN rassemble toutes ces compétences et agit pour leur promotion en France et à l'étranger, leur positionnement stratégique au sein de l'Europe et la reconnaissance de la haute technologie qui caractérise cette industrie. Il défend les intérêts de la profession et représente le secteur naval auprès des instances nationales françaises, européennes et internationales.

Conférence scientifique et technique

Monsieur Matthieu Lorang - Société STX

Programme Ecorizon

Résumé conférence :

ECORIZON® : 5 axes de développement pour l'environnement et l'efficacité énergétique des navires.

Issu d'une longue tradition d'innovation dans le domaine de la construction navale, le programme de R&D ECORIZON® a vu le jour au sein de la Direction Technique de STX France en 2007. Ce programme global et structuré a pour objet **le développement de solutions innovantes pour accompagner ses clients dans la mutation vers de nouvelles générations de navires plus respectueuses de l'environnement.**

Le programme ECORIZON® s'articule autour de 5 axes, structurant notre démarche environnementale depuis la conception des navires jusqu'à leur fin de vie :

- la gestion de l'énergie;
- la réduction des émissions atmosphériques;
- la gestion du cycle de l'eau;
- le traitement et la valorisation des déchets;
- l'éco-conception.

Communications - Session de 11h15 à 12h45

Monsieur Jürgen Scharfe - Groupe CNIM

Machine à absorption, récupération de chaleur fatale

Résumé conférence :

Efficacité énergétique à bord par systèmes thermiques.

L'efficacité énergétique à bord peut être améliorée par des systèmes qui servent à transformer la chaleur fatale du train de propulsion et des groupes électrogènes.

Un des systèmes potentiels consiste à utiliser des machines à froid par absorption qui sont alimentées par la chaleur récupérée sur les fumées ainsi que l'eau de refroidissement des moteurs.

Le potentiel d'amélioration sera comparé aux autres systèmes thermiques pour illustrer les avantages et les inconvénients des systèmes à absorption.

Communications - Session de 11h15 à 12h45

Monsieur Vincent Seguin - Bureau d'études MAURIC

Projet ARPEGE

Résumé conférence :

ARPEGE : un nouveau concept de chalutier plus économe en énergie, plus sûr et plus rentable.

Dans un contexte de demande mondiale croissante en produits de la mer, la pêche française est confrontée à des défis majeurs, notamment le coût croissant de l'énergie, l'accidentologie importante, les quotas de pêche limités, l'obligation de minimiser l'impact sur le milieu halieutique et des difficultés à recruter du personnel formé.

Les architectures et les technologies des navires de pêche actuels ont plus de 30 ans et ont montré leurs limites. Cette problématique est notamment prégnante dans le domaine des petits navires de pêche (<25 m) pour lesquels la recherche et l'innovation a été faible au cours des dernières décennies.

Le projet ARPEGE, démarré en 2013, propose de repenser totalement le concept du chalutier dans son architecture générale comme dans les technologies qui sont mises en œuvre à bord.

Ce projet regroupe plusieurs partenaires français : SOCARENAM, Bureau MAURIC, ENAG, MARINELEC, IXBLUE. Il a été subventionné par le Commissariat Général à l'Investissement dans le cadre des Investissements d'Avenir et accompagné par l'ADEME.

Les différentes étapes du projet comprennent :

- la conception générale d'un chalutier plus performant, plus sûr et permettant, grâce notamment à une nouvelle forme de carène, une propulsion bi-lignes d'arbres et une organisation interne totalement repensée;
- la conception et le développement d'une architecture de puissance diesel-électrique articulée autour d'un système de gestion intégrée de l'énergie;
- le développement et l'intégration d'une propulsion et d'appareils de pêche électriques;
- la conception et le développement d'un système de prévention des risques de croche;
- la construction, l'armement et la mise en service d'un démonstrateur à l'échelle 1;
- son expérimentation en mer pendant 6 mois, en conditions réelles d'exploitation.

ARPEGE s'inscrit dans une démarche de réduction de la consommation énergétique et de l'impact environnemental des navires de pêche. Mais il s'inscrit également dans une démarche économique et sociale :

- maintenir l'activité navale française, grâce à un marché potentiel de renouvellement de 10 navires / an environ (sur la gamme des navires de 20 à 25 m) ;
- améliorer la rentabilité des navires, par une consommation énergétique modérée mais aussi une meilleure valorisation de la ressource;
- contribuer au maintien des effectifs de marins dans la filière pêche et au rajeunissement des équipages, en leur offrant des conditions de travail plus faciles, plus sûres et un accès aux dernières technologies;
- réduire l'accidentologie sur les navires.

Le démonstrateur a été mis en service en octobre 2015. La phase d'expérimentation et la fin du projet sont prévues pour mi-2016, avec la mise sur le marché d'une gamme de chalutiers génériques, directement issus de cette phase d'expérimentation.

Communications - Session de 11h15 à 12h45

Monsieur Frédéric Hauville
Enseignant chercheur à l'IRENAV
Propulsion vélique

Résumé conférence :

Les outils de modélisation et d'optimisation pour une propulsion vélique auxiliaire

Le transport maritime, qui représente plus de 90 % du commerce mondial, est assuré très majoritairement par des navires à énergie fossile dont les émissions de CO₂ ont des conséquences avérées sur le dérèglement climatique. D'autre part, **la propulsion vélique, même si elle est actuellement majoritairement présente sur les bateaux de plaisance et de compétition, a des capacités qui ne sont plus à démontrer.** En effet, le bateau le plus rapide autour de la planète sans arrêt et sans assistance est un voilier de 40 m qui effectua en 2012 sa circumnavigation en 45 jours à la vitesse moyenne de 26,5 nœuds alors que le même record est de plus de 60 jours pour un bateau à moteur. Les récents développements pour l'América's Cup (bateaux à foils équipés d'aile rigide) et le record de vitesse à la voile (65,45 nœuds sur 500 m) confirment ces faits et il est donc tout à fait naturel d'envisager la propulsion vélique (voiles souple ou rigide, kites...) et plus largement la propulsion éolienne (rotor-fletner, turbo-voiles...) comme moyen de propulsion auxiliaire pour les navires de commerce.

La stabilité et l'architecture générale du navire étant impactées par la mise en place de ce type de propulsion auxiliaire, il est donc plus facile de prévoir de tels dispositifs dès la conception du navire plutôt que de les adapter sur des navires existants (retrofit). Sur ce dernier point, les voiles de traction aéropoortées (kites à caissons ou à bord d'attaque gonflable) ont un réel avantage sur les autres modes de propulsion éolienne car leur impact sur la stabilité est minime. Mais **automatiser le déploiement et la conduite de ces structures gigantesques reste un réel défi technologique.** Le dimensionnement et l'estimation des gains en carburant apportés par ces dispositifs de propulsion auxiliaires nécessitent, d'une part le développement de codes de calcul d'interaction fluide structure (IFS) dynamique associés à des méthodes d'optimisation sous contrainte, et d'autre part le développement de programmes de prédiction de vitesse dynamiques (DVPP). **Les chercheurs du groupe de recherche M2EN de l'Institut de Recherche de l'Ecole Navale développent, dans le cadre du projet Voil'Enav, une activité de recherche liée à la voile haute performance** reconnue à l'international qui se traduit par l'organisation périodique d'une conférence internationale, INNOV'SAIL, dont la prochaine édition est prévue en juin 2017. L'objectif de cette présentation est de faire un focus sur les thèses réalisées dans le cadre du projet Voil'Enav qui peuvent être mises à profit pour le dimensionnement des systèmes de propulsion auxiliaire de navires. Les outils d'optimisation et d'interaction fluide structure et leur validation par une confrontation numérique / expérimentales seront principalement détaillés -Fig 1 et Fig 2.

Communications - Session de 11h15 à 12h45

Monsieur Frédéric Hauville
Enseignant chercheur à l'IRENAV
Propulsion vélique

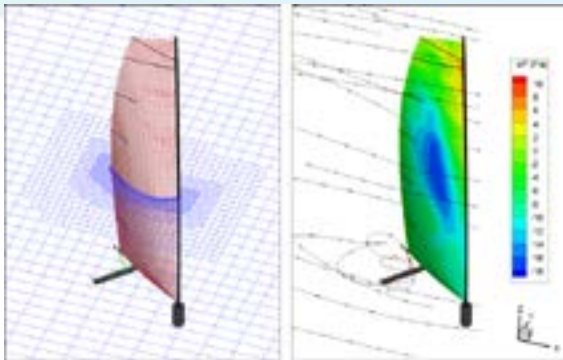


Fig 1 : Calcul IFS sur une voile « maquette » – soufflerie Auckland

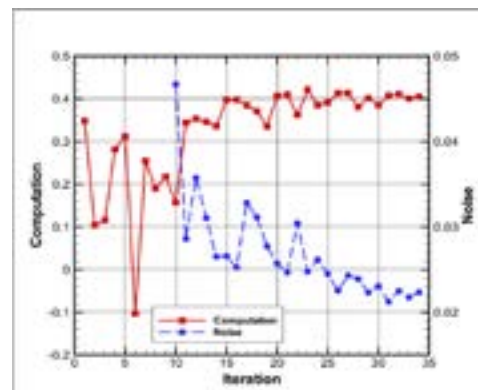
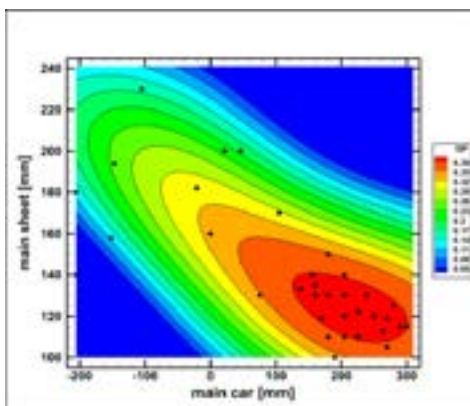


Fig 2 : Réglage optimisé pour (2 paramètres)

Communications - Session de 14h00 à 15h20

Monsieur le Responsable du Département Ingénierie sous-marins DCNS Group - Chasse au watt

Résumé conférence :

La démarche de chasse au watt déployée par DCNS pour les sous-marins et les bâtiments de surface.

La réduction des pertes et consommations électriques est depuis de nombreuses années une démarche de progrès permanente dans l'industrie et de nombreux fournisseurs de moteurs, convertisseurs, variateurs ou climatiseurs, voire de process s'y consacrent. Cette démarche est également portée par DCNS dans le cadre d'**une approche volontariste d'éco-conception visant à augmenter l'autonomie et le taux d'indiscrétion des sous-marins.**

L'optimisation énergétique qui en découle met en œuvre de nombreux leviers qui peuvent permettre de progresser de façon très incrémentale, tant du point de vue systèmes que technologique. Mais un objectif ambitieux de réduction de plus de 10 % des consommations électriques des navires ne peut être atteint qu'en les mettant tous en œuvre de façon optimisée et en conséquence dès la conception.

Communications - Session de 14h00 à 15h20

Monsieur le capitaine de frégate Jérôme Caput

État-major de la Marine

Positionnement et orientation des programmes navals

Résumé conférence :

Positionnement et orientation des programmes navals.

La Marine nationale est un acteur majeur du milieu maritime. Au-delà de la protection de nos intérêts souverains, elle participe pleinement à la protection de l'environnement notamment par le respect de la réglementation MARPOL.

Au sein de l'EMM, la sous-chefferie PLANS prépare le renouvellement des équipements militaires. Bien que le besoin soit principalement orienté pour répondre aux enjeux opérationnels, **la Marine encourage l'emploi de nouvelles technologies qui améliorent les performances des matériels**. Ces technologies visent également à réduire les consommations spécifiques de chaque équipement car elles concourent ce faisant à l'augmentation de l'autonomie du porteur (sous-marins, bâtiment de surface ou aéronefs).

Il convient donc dans l'analyse du besoin opérationnel de rechercher un juste compromis entre d'une part, des solutions techniques durantes et redondantes et d'autre part, des technologies peu énergivores mais peut-être moins performantes.