

Jouanjean, ont ouvert l'événement, en rappelant l'importance de former de bons ingénieurs dans le secteur naval sans oublier d'évoquer le fait que ces écoles contribuent fortement au développement de la recherche dans ce domaine. Les thèmes abordés ont permis de balayer quelques problématiques actuelles et à venir avec pour véritable fond les défis à relever. Voici en quelques mots le contenu des tables rondes et des conférences.



L'exploration et l'exploitation en milieu arctique

L'Arctique, zone à la fois fragile et extrêmement difficile dans laquelle, néanmoins, de plus en plus de projets maritimes sont appelés à se développer. Dernier exemple en date, la volonté de la Chine d'établir une liaison maritime commerciale régulière via l'Arctique dès l'été 2013. À l'opposé, Shell a renoncé à tout forage d'exploration en 2013 après une série d'incidents. Philippe Cambos, directeur des projets *Oil & Gaz* du Bureau Veritas, a rappelé que le transport maritime dans l'océan Arctique est une activité qui s'intensifie ; en témoignent le décuplement du nombre de voyages et du tonnage transporté en zone arctique entre 2008 et 2011, croissance qui suit la multiplication des projets d'exploitation gazière en Sibérie, territoire qui détient 25 % des réserves mondiales en hydrocarbures. Toutefois, cette activité économique est et devrait rester relativement limitée principalement en raison des conditions extrêmes qui y règnent et de la nécessité d'adapter les navires et la flotte d'intervention dans un espace extrêmement étendue ; ainsi, le trafic via la Route du Nord équivaut à moins de 0,2 % de celui transitant par le Canal de Suez. Cette réalité d'un transport arctique en plein essor est prise en compte voire, une fois n'est pas coutume, devancée par les réglementations locales canadiennes et russes qui elles-mêmes inspirent directement les

Manifestation

Le Troisième rendez-vous du monde maritime

autres maisons de classification. Philippe Cambos, en réponse à une question de Laurent Castaing, a confirmé que la France a un rôle incontestable à jouer dans ce secteur, en particulier via des consortiums de recherche ou de projet. Pour exemple, le projet *Yamal-LNG* mené conjointement par Total et le russe Novatek, dont Michel Faou, du département *Shipping/LNG*, a introduit les récents développements. La difficulté d'un tel projet réside dans le transport des ressources extraites du champ, aux abords de la mer de Kara en océan Arctique, vers les clients, aussi bien en Europe que dans la zone Asie-Pacifique. Se pose alors la question du transbordement. En effet, les navires nécessaires pour l'exploitation en zone arctique font appel à des choix technologiques, pour la propulsion par exemple, qui les rendent économiquement inappropriés hors eaux polaires. Michel Faou a rejoint Philippe Cambos concernant la nécessaire croissance de l'activité maritime en Arctique, tout en soulignant l'inconstance du marché du gaz - avec, pour illustration, le développement du gaz de roche-mère aux États-Unis ou encore la forte demande japonaise - qui se répercute sur l'avancé des projets.

Le gigantisme

Serge Bindel, vice-président de l'Association technique maritime et aéronautique (ATMA), Florence Mauduit, chef de la section coque du Bureau Veritas et Michel Babkine, administrateur des affaires maritimes au secrétariat général de la mer, ont pris part à cette table ronde dont l'objectif était de fixer les grandes lignes du gigantisme et de pointer du doigt les problématiques techniques qu'il soulève. Serge Bindel nous a tout d'abord rappelé que le phénomène que l'on appelle gigantisme n'est pas nouveau, et qu'il est d'ailleurs bien naturel et suit une certaine continuité due à la massification du transport.



Cet accroissement du transport maritime engendre non seulement la croissance de la taille des navires, mais également celle des ports et de leurs infrastructures. Le navire n'étant pas une finalité mais faisant bien partie d'un tout.

Les très grands navires présentent des particularités d'un point de vue structurel nous rappelle Florence Mauduit. Ils sont en effet sujets à des phénomènes physiques qui ne posent pas de problèmes pour les plus petits navires : le *whipping*, le *springing* et la flexion/torsion d'ensemble sont des contraintes étudiées et très surveillées. Pour les navires de plus de deux cent cinquante mètres, on ne parle d'ailleurs plus de poutre navire mais bien d'une structure flexible, précise-t-elle. Ces phénomènes amènent un nouvel élément dimensionnant : la fatigue, qui vient modifier la conception de ces géants, tant d'un point de vue méthode que technique. « D'un point de vue structurel donc, nous avons jusqu'à présent toujours su nous adapter et le gigantisme n'a pas été le facteur limitant. »

Michel Babkine soulève quant à lui une autre problématique de ces navires, qui pourrait s'avérer limitante : les capacités d'intervention en mer. En effet, ces interventions lors d'avarie ou de naufrage sont très complexes, d'autant plus que la taille du navire est grande et/ou que le nombre de passagers est important. Dans ce domaine, la flotte de secours mondiale est encore insuffisante. À titre d'exemple, si le *Costa Concordia* ne s'était pas échoué sur un récif mais avait coulé, des incertitudes planent quant à la possibilité d'évacuer tout le navire.

Laurent Castaing a en outre souligné que déséchouer un navire de cette taille d'un seul bloc ou en plusieurs tronçons était un défi technique très complexe qui nécessite aussi des moyens considérables. Quant à la taille des navires de croisière construits par STX, il souligne que des contraintes de conception existent aussi dans le cadre de la mise en place des baies vitrées.

Les ports de demain



Michel Maria, chef de la division transport durable du Centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF), et Paul Scherrer, directeur technique du port du Havre ont exposé tour à tour les éléments nécessaires pour que les ports français puissent rester compétitifs. Michel Maria a rappelé qu'un rendez-vous incontournable pour parler de ce thème était les assises du port du futur. Quant à Paul Scherrer, homme de terrain, les problématiques techniques du port du havre

ont rythmé sa carrière. Il a signalé que le port de demain se construit aujourd'hui sur les bases du port d'hier. Les ports doivent déjà envisager quelles seront les marchandises à transporter demain en évoquant le cas des champs éoliens en mer ou encore l'approvisionnement du gaz naturel liquéfié (GNL). Le Havre en 2006 n'accueillait aucun porte-conteneurs géant alors qu'aujourd'hui près de 240 transitent par ses quais. Cette croissance montre à quel point un port peut se remettre en cause et réussir sa transformation.

Enfin, Laurent Castaing et Paul Scherrer ont souligné l'importance de la protection de l'environnement dans la rénovation portuaire. Elle est une contrainte dimensionnant l'agrandissement des ports.

Les équipages réduits : jusqu'où ?

Cette table ronde, comme l'a précisé Laurent Castaing dans sa conclusion, n'a pas répondu à la question : « Jusqu'où peut-on réduire les équipages ? » mais elle a permis aux intervenants de montrer quels étaient les défis et les compromis à trouver aujourd'hui, en fonction des missions, alors que les technologies sont de plus en plus complexes et que le secteur manque de personnel navigant. Le fil conducteur de cette table ronde a été de mettre l'équipage au centre du navire avec les interventions de Thierry Buzulier, directeur de la formation continue et du développement de l'ENSM, et du capitaine de frégate Jean Broch, officier de programme FREMM (frégate multi-missions) à l'état major de la Marine, puis de s'en passer progressivement en abordant les navires conduits depuis la terre avec l'intervention de Bernard Dujardin, vice président de l'Institut Français de la Mer et en allant enfin jusqu'à aborder le domaine des drones sans intervention humaine présentés par Alain Bovis, directeur général de DCNS Research.

Thierry Buzulier a évoqué plus particulièrement le cas des gros remorqueurs portuaires. Certes les technologies existantes peuvent permettre d'armer un remorqueur avec trois marins mais en cas d'événement non conforme, que faire lorsqu'un homme tombe à la mer, de nuit, lorsque les conditions climatiques sont rudes ? Le capitaine doit-il quitter son poste ? Telles sont les questions posées.

Le capitaine de frégate Jean Broch a aussi abordé la problématique des équipages réduits. Dans un pays comme la France, le coût d'un équipage est très important dans le coût de possession d'un navire. Toutefois, la technologie trop innovante peut aussi avoir une influence sur ce coût et il faut être vigilant pour trouver le bon compromis suivant les missions qui sont confiées au navire. Tous les deux ont souligné le fait que les marins seront de moins en moins nombreux et donc de plus en plus polyvalents d'où l'importance de la formation.

Bernard Dujardin a d'abord insisté sur le fait que la rupture technologique peut exister sans nouvelle technologie. L'innovation peut intervenir sans invention. Dans la continuité, il a souligné que l'homme était un animal terrestre et qu'à ce titre il n'est pas naturel pour lui de naviguer. C'est pourquoi selon lui le facteur humain est trop souvent la cause d'accident en mer d'où l'intérêt de développer davantage les navires conduits depuis la terre avec des technologies déjà existantes.

Enfin, Alain Bovis a pu montrer que certaines actions militaires pouvaient être intégralement réalisées sans intervention humaine notamment dans le domaine de la guerre des mines, de la reconnaissance, du recueil d'information où certaines technologies arrivent à maturité. La discrétion, la polyvalence et la non exposition des hommes à des dangers sont les atouts indéniables des drones de défense.

Synthèse

Fort de son expérience au port du Havre et dans la construction navale, Laurent Castaing a souligné à quel point rester compétitif face aux financiers et aux constructeurs asiatiques était délicat. La capacité de concevoir et de se reconfigurer rapidement dans la construction de navires complexes sont les qualités principales des chantiers français qui seront encore compétitifs tant que l'Asie manquera d'ingénieurs. En outre, Laurent Castaing a également insisté sur le fait que le gigantisme n'est pas un problème nouveau et qu'au contraire aujourd'hui des opportunités sont ouvertes dans la construction de navires plus modestes en taille mais plus complexes en conception.

Il a encouragé les élèves à se lancer dans ce milieu passionnant en leur conseillant de s'investir soit dans des cabinets d'architectes soit dans une industrie de construction. L'idéal étant de pouvoir débiter dans une société qui est capable de développer et de construire l'ensemble de son projet.

Le compromis, omniprésent dans les débats, a été le maître mot de la conclusion de Laurent Castaing. Le compromis entre technicité, sécurité, coût et facteur humain est le savoir faire principal dont l'architecte naval doit faire sa meilleure qualité.