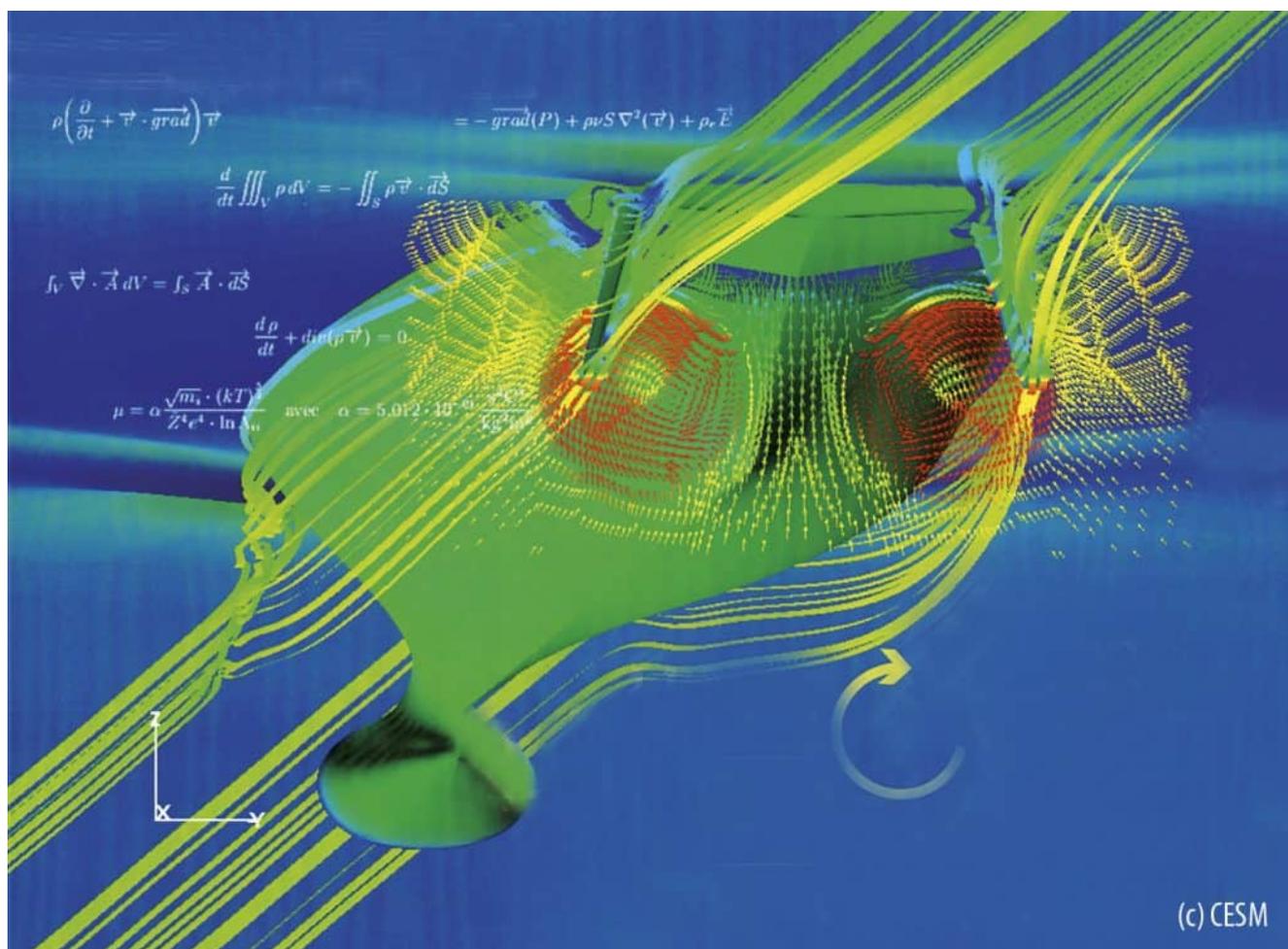


Marine : obligation permanente d'innover pour rester performante



Les bâtiments de combat doivent allier fiabilité, polyvalence, autonomie et durée dans un environnement difficile. Capacité d'inventions et aptitude à les transformer en innovations assurent la puissance d'une nation maritime.

L'innovation permanente a fait l'objet d'un colloque organisé, le 27 juin 2013 à Paris, par le Centre d'études supérieures de la marine. Y ont notamment participé : l'ingénieur en chef Christian Dugué, responsable du pôle « Architecture et techniques des systèmes navals » à la Direction générale de l'armement (DGA) ; l'ingénieur en chef de l'armement Frédéric Petit, officier correspondant d'état-major pour les études, état-major de la Marine.

Les technologies clés. Pour construire des « plates-formes » (navires de surface et sous-marins), les chantiers navals doivent d'abord maîtriser la métallurgie, la soudure et la peinture, rappelle l'ingénieur en chef Dugué. La durée des plates-

formes s'allonge : la frégate *De-Grasse* a parcouru un million de milles marins (1,8 Mkm) en 37 ans de service et le porte-avions à propulsion nucléaire américain *Enterprise* a vécu 55 ans ! Les innovations ne créent pas de nouvelles capacités mais remplacent des solutions existantes, notamment dans la propulsion et le stockage d'énergie. Environ 500 personnes, identifiées une par une, travaillent sur 11 plates-formes à propulsion nucléaire (10 sous-marins et 1 porte-avions). Cette innovation dans la propulsion, essentielle pour la dissuasion, a modifié les performances d'un porte-avions. Le retour d'expérience (retex) du *Charles-de-Gaulle* sur 12 ans permet d'estimer qu'il aura parcouru dans sa vie une distance trois à quatre fois supérieure à celle d'un porte-avions classique et en envoyant plus d'avions en l'air. Il n'a pas besoin de pétrolier-ravitailleur et ravitaille lui-même son escorte. Sa vitesse sert au catapultage des avions et à son déploiement opérationnel. En général, un bâtiment de surface utilise relativement peu ses armes, mais beaucoup ses senseurs et moyens de communications. Le retex de l'opération « Harmattan » en Libye (2011) a identifié le besoin d'optimiser l'exploitation des données multimédias dans la conduite des opérations. Le démonstrateur Evitac (Exploitation des vidéos tactiques), en cours d'expérimentation par la DGA, reçoit, sur une table tactile, des vidéos de plusieurs drones, des forces spéciales et des caméras de conduite de tir. Il permet de partager en temps réel une vision tactique commune avec le centre de commandement opérationnel, qui reçoit également des informations du Rifan (Réseau intranet des forces aéronavales). La prise de décision par le chef opérationnel au cours de l'action en est facilitée. Déjà, l'équipage de la nouvelle frégate mutimissions (FREMM) a été limité à 94 personnes au lieu de 153 sur une frégate de type La Fayette. L'équipe de plate-forme a été considérablement réduite, grâce à une intégration poussée des équipements. Mais, elle reste en charge de la sécurité (accidents et incendie) et de la sûreté (actes de malveillance). Les informations sur l'état du navire remontent vers elle, afin qu'elle ne se déplace qu'en cas de problème avéré. En revanche, l'équipe du système de combat reste stable et même s'accroît en raison de l'augmentation du nombre d'armes, de systèmes et de missions.

« **L'évolutivité** ». Comment se produit l'innovation ? Au départ, « *quelqu'un a eu une vision et des gens ont pris des risques* », explique Christian Dugué. Il y a eu « *un contexte un peu particulier et un peu de chance peut-être* ». Certaines conditions favorisent l'innovation de technologies clés. Or, ces équipements deviendront obsolètes avant la fin de vie de la plate-forme. Il faudra donc intégrer

les innovations « *sans casser et refaire la moitié du bateau* ». Cela implique d'éviter toute impasse, de ne pas fermer des possibilités, de traiter les interfaces entre équipements dès l'origine et de prévoir quelques marges, car la charge utile de demain est mal connue aujourd'hui. Selon l'ingénieur en chef Dugué, les systèmes de combat deviennent plus complexes avec davantage de communications, de radars et de guerre électronique. Lors des opérations amphibies, la robotique du système de lutte anti-mines futur (SLAMF) évitera de pénétrer dans les zones dangereuses. La DGA a déjà notifié un contrat à DCNS, Thales et ECA pour développer un démonstrateur du SLMAF, qui succédera aux actuels chasseurs de mines. Il s'agit d'un drone de surface autonome en forme de catamaran (USV), de 17 m de long. Un « navire mère » (1.000-2.000 t de déplacement et 100 m de long) pourra en transporter 2 ou 3. Chaque USV remorquera des sonars et une drague et emportera des véhicules sous-marins téléguidés pour la détection, la classification, l'identification et la neutralisation de la menace mine. Dans l'ensemble, les réflexions en cours portent sur l'amélioration de la fonction « tenue de situation » et la réduction de la charge des opérateurs (pas de double saisie d'informations et automatisation des processus simples), en vue d'une « évolutivité » accrue et de l'uniformisation de la solution pour l'ensemble des bâtiments. « *Il y a des possibilités informatiques formidables, mais il faut maîtriser le génie logiciel* ».

La Marine de 2030. Par suite des contraintes budgétaires, les matériels en service seront prolongés et les programmes étalés. L'innovation technologique se mettra au service de la robustesse des bâtiments, qui disposeront de moins en moins de points d'appui stratégiques, indique l'ingénieur en chef de l'armement Frédéric Petit. Les axes d'effort porteront sur : les capacités de veille, détection et poursuite en surface ; les moyens de guerre électronique ; la protection des systèmes de combat contre la cybermenace ; la détection sous-marine et la discrétion des bâtiments ; la lutte contre les menaces asymétriques ; les missiles à longue portée ; les armements de précision à létalité contrôlée (laser, micro-ondes à forte puissance et artillerie électrique) ; les drones de combat et missiles supersoniques antinavires pour la haute intensité. Les équipements, performants même en conditions dégradées, résulteront d'un double compromis : complexité et intégration à l'ensemble de la plate-forme ; rusticité et simplicité d'apprentissage et d'utilisation par l'opérateur.

Loïc Salmon

Marine : des capacités à la hauteur des enjeux stratégiques

Euronaval 2012 : défis maritime et industriel

Le sous-marin nucléaire d'attaque : aller loin et durer

La puissance accrue des ordinateurs permet de calculer l'adaptation des coques et de les rendre opérationnelles dans les environnements marins les plus sévères, d'améliorer la survie au combat, de placer au mieux à bord les éléments du système de combat et de perfectionner les modes de propulsion. En outre, le bâtiment de combat concentre de multiples liaisons de communications sur une plate-forme exigüe. Parmi les 15 premières nations maritimes du monde, les Etats-Unis arrivent en tête avec un tonnage de 2,9 Mt, devant la Russie (1,1 Mt), la Chine (788.870 t), la Grande-Bretagne (470.000 t), le Japon (432.000 t), la France (307.000 t), l'Inde (240.000 t), l'Italie (143.000 t), l'Allemagne (133.450 t), la Turquie (108.730 t), Taïwan (105.200 t), le Brésil (101.300 t), la Corée du Sud (89.000 t), le Canada (80.000 t) et la Grèce (79.800 t).