



# LE MAGAZINE

## DES INGÉNIEURS DE L'ARMEMENT

— N° 104 - OCTOBRE 2014 —



# LE NAVAL

## UNE INDUSTRIE D'EXPORTATION



**PRÉFACE DE  
LAURENT  
FABIUS**  
P04



**MANAGEMENT**  
P58



**LA R&T  
CLEF DE LA  
PERFORMANCE**  
P12

**AIRBUS**  
GROUP

**bertin**  
TECHNOLOGIES

**cilas**

GRUPE  
**ENIM**

**Continental** 

**DCNS**

 **ecrin**  
SYSTEMS



 **EMERTON**

**EUROSAE**  
Advanced Training

**MOSS**



**PROXIMUM**Group

**RAIDCO**  
**MARINE**

 **SIBIRIL**  
*Technologies*

 **SOFIRED**

 **SURVEY**  
CORPORATE

**unéo**

EN DÉFAVOUR DE VOTRE SANTÉ

*Cher lecteur,*

*70 ans après, les cérémonies de commémoration du débarquement de Normandie nous ont fait revivre cette incroyable projection de forces par la mer et sur la mer. Bombardements aériens, parachutages, support des sous-marins pour sécuriser la zone, pilonnage des batteries côtières par les canons de marine, engins de débarquement avec les milliers de détachements alliés venus percer le mur de l'Atlantique, opérations antimines, chars avec leur jupes, port artificiel...*

*Même si le plan Overlord reste une initiative unique dans l'histoire militaire, la mer demeure un espace où les rapports de forces prennent une autre dimension et peuvent renverser les situations les mieux établies.*

*Aujourd'hui, les tensions internationales et la montée du terrorisme génèrent un besoin accru en sécurité le long des côtes comme le rappelait le ministre de la Défense lors de l'ouverture du dernier Euronaval : « c'est en mer et c'est demain davantage encore en mer que se jouent l'avenir et la sécurité de nos sociétés ». La France possède de nombreux atouts pour répondre aux besoins en équipements nouveaux qui permettent d'y répondre. C'est le tour d'horizon que propose ce numéro, placé sous le signe des exportations.*

*L'industrie navale française est en effet l'héritière d'une longue tradition qui a su se moderniser au fil du temps. Elle couvre l'ensemble du domaine naval, des sous-marins nucléaires aux bateaux de commerce, pêche ou plaisance. Elle dispose de grands groupes puissants, et également de nombreuses PME dynamiques et exportatrices comme vous le lirez au fil des pages. Leur succès dépend de leur capacité à comprendre les autres cultures, ... et à s'entendre !*

*Nous profitons de la venue du prince héritier du Royaume d'Arabie Saoudite en France pour faire un focus sur cette zone géographique. Culture, histoire, mentalité peuvent nous surprendre. La collaboration entre les deux pays ne date cependant pas d'hier, comme l'illustre la photo quizz que nous vous présentons, dont nous cherchons l'identité des protagonistes. Avis aux historiens.*

*La mer est aussi un lieu d'apprentissage remarquable.*

*Renouant avec la tradition du Génie Maritime, la jeune promotion des IA a embarqué cet été à l'occasion de la Mission Jeanne d'Arc. Trois semaines de mer, de rencontres avec des jeunes officiers de marine, commissaires, administrateurs des affaires maritimes, équipage, régiments embarqués, pilotes, ... et le vécu sur le terrain d'échelles à dimension diplomatique.*

*Pour conclure, rappelons nous la phrase de Churchill lorsqu'il décida la conception d'un port artificiel à Arromanches : « They must float up and down with the tide. The Anchor problem must be mastered. Let me have the best solution worked out. Don't argue the matter. The difficulties will argue for themselves. » Une mission bien actuelle pour des ingénieurs de l'armement !*

Bonne lecture 📖

Jérôme de Dinechin  
Rédacteur en chef



de **M. Laurent Fabius**

Ministre des Affaires étrangères et du développement international



*Le rayonnement et le redressement économique de la France constituent une priorité de notre action extérieure. Bien entendu, la performance économique dépend d'abord des entreprises, mais les pouvoirs publics, et notamment la diplomatie, peuvent et doivent y contribuer. Le ministère des*

*Affaires étrangères, qui est désormais aussi celui du commerce extérieur, du tourisme et de la diplomatie économique, met tout en œuvre en ce sens. Nous agissons en particulier pour soutenir l'internationalisation des entreprises françaises et l'attractivité de notre territoire.*

*Les grands salons industriels qui se tiennent régulièrement en France jouent un rôle important de vitrine et de promotion de notre excellence. Ils permettent d'exposer le dynamisme de nos entreprises, la vitalité de nos PME comme de nos grands fleurons. C'est le cas notamment des salons d'armement, comme le prochain EURONAVAL qui ouvre ses portes à la fin du mois d'octobre. Le secteur de l'armement est majeur pour la France. Sur le plan économique, c'est un domaine d'excellence pour notre industrie, qui se situe à la pointe des technologies à très haute valeur ajoutée. Sur le plan politique, il occupe une place importante dans notre partenariat avec de nombreux pays.*

*Je souhaite que cette nouvelle édition du salon EURONAVAL soit à la hauteur des précédentes et remporte un plein succès.*

*Le secteur naval constitue un de nos domaines d'excellence. Je rends hommage à tous ceux qui y contribuent : les entreprises, mobilisées pour gagner des parts de marché, leurs salariés, qui possèdent souvent un savoir-faire exceptionnel.*

*C'est en rassemblant toutes ces énergies que nous gagnerons du terrain face à la concurrence. Avec le ministre de la Défense et l'ensemble du gouvernement, nous sommes mobilisés pour apporter tout l'appui nécessaire. Les entreprises du secteur savent qu'elles peuvent compter sur nous – leurs dirigeants m'accompagnent d'ailleurs régulièrement dans mes déplacements. Dans ce secteur régalién, qui concerne la sécurité, la surveillance des côtes ou des zones économiques exclusives, les discussions d'Etat à Etat sont souvent nécessaires pour appuyer nos entreprises.*

*La France est forte de grands acteurs industriels et compte également sur le dynamisme de PME qui font preuve d'un savoir-faire reconnu. Lors du déplacement du Président de la République à Abidjan, le 17 juillet dernier, le patrouilleur « Emergence » a été inauguré par le Président Alassane Ouattara. Il constitue une étape importante de notre coopération bilatérale. Produit par une PME française, ce patrouilleur est la démonstration que nous devons continuer à être présents sur tous les fronts de la compétence navale : de la lutte contre la piraterie à la vente de grandes plates-formes.*

*Le domaine de la mer est porteur d'avenir : économique, sécuritaire mais également énergétique. Dans cet esprit, la perspective de la Conférence des Parties pour le Climat qui sera organisée à Paris, au mois de décembre 2015, sera l'occasion pour de nombreux Etats insulaires de redéfinir leur conception de l'enjeu maritime. Nous devons contribuer à cette réflexion, en articulant un agenda positif qui associe la création de valeur et la prise en compte d'objectifs climatiques nécessairement ambitieux. Nous avons, dans ce domaine, besoin de l'aide des industriels, en particulier dans les secteurs les plus innovants.*

*En renouvelant mes souhaits de succès pour le salon EURONAVAL, je salue l'excellence et la mobilisation de tous ceux qui contribuent au dynamisme de cette filière économique majeure. Je les assure de mon plein soutien et de celui de l'ensemble de notre réseau diplomatique. 🇫🇷*



sea THE FUTURE®

DCNS

## Le 21<sup>e</sup> siècle sera maritime

DCNS est convaincu que la mer est l'avenir de la planète. Le Groupe invente des solutions de haute technologie pour la sécuriser et la valoriser durablement. DCNS est un leader mondial du naval de défense et un innovateur dans l'énergie. Entreprise de haute technologie et d'envergure internationale, DCNS répond aux besoins de ses clients grâce à ses savoir-faire exceptionnels et ses moyens industriels uniques. Le Groupe conçoit, réalise et maintient en service des sous-marins et des navires de surface. Il fournit également des services pour les chantiers et bases navals. Enfin, DCNS propose un large panel de solutions dans l'énergie nucléaire civile et les énergies marines renouvelables.

Pour en savoir plus, connectez vous sur  
[www.dcnsgroup.com](http://www.dcnsgroup.com)

et retrouvez nous sur



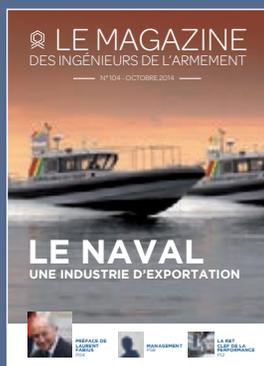
**blooplanet**

le réseau social de la mer

Rendez-vous sur [www.BlooPlanet.com](http://www.BlooPlanet.com)  
pour que ce soit tous les jours la fête des mers.

Join us on [www.BlooPlanet.com](http://www.BlooPlanet.com)  
It's time for a sea change in your social networking.

[www.dcnsgroup.com](http://www.dcnsgroup.com)



Rédacteur en chef : Jérôme de Dinechin  
 Directeur de publication : Philippe Roger  
 Comité de rédaction : Arnaud Salomon,  
 Flavien Dupuis, Dominique Luzeaux,  
 Daniel Jouan, Louis Le Pivain, Denis Plane,  
 Frédéric Tatout, Jocelyn Escourrou,  
 Olivier de Vulpillières

Edition et régie publicitaire :  
 SACOM 01 41 10 84 40,  
 Ineyret@la-clicque.com  
 Création graphique : La Clique  
 www.agencesacom.com

CAIA, Bâtiment 158,  
 24 av. Prieur de la Côte d'Or,  
 94117 ARCUEIL Cedex  
 Tél. : 01 79 86 55 12  
 Télécopie : 01 79 86 55 16  
 Site : www.caia.net  
 E-mail : caia@caia.net  
 numéro de dépôt légal : 2265-3066

### 3 Editorial

#### 4 Préface de Laurent Fabius,

Ministre des affaires étrangères et du développement international

#### LE NAVAL, une industrie d'exportation

- 8 Où en est notre industrie navale, par *Jean-Marie Poimboeuf*
- 10 DCNS, enjeux et perspectives, par *Hervé Guillou*
- 12 Garder le *cutting edge* : la R & T, par *Alain Bovis*
- 14 Attention, un sous-marin peut en cacher un autre, par *Henri de Bronac de Bougainville*
- 18 Le marché naval, un marché dynamique, par *Alain Fougeron*
- 20 Bâtiments de projection et de commandement, par *Gérard Rivoal*
- 22 Les programmes navals nationaux : vitrine pour l'export, par *Laurent Sellier*
- 24 En mer, une liberté étroitement encadrée, par *Eric Berder*
- 26 Quand les pirates s'en prennent aux plateformes pétrolières... , par *Fabrice Bassot*
- 30 L'industrie navale française, une réponse à la piraterie par *Louis Le Pivain*
- 32 Variations sur le sauvetage en mer, par *Denis Plane*
- 34 Quelles perspectives pour les petits chantiers navals ?, par *François Jouaillec*
- 36 Les drones navals, le futur des forces navales, par *G. Guillerme* et *D. Scourzic*
- 38 La dernière frontière, par *Laurent Mortier*
- 40 Un navire hydro-océanographique totalement en composite construit par le chantier H2X de la Ciotat, par *Sébastien Grall*

#### Focus sur l'Arabie Saoudite

- 42 L'Arabie Saoudite, ou la révolution silencieuse dans un empire du milieu, par *Philippe Gassmann*
- 44 Des conseillers du commerce extérieur offensifs !, par *Jacques Bourgeois*
- 46 Une vision saoudienne des relations franco-saoudiennes, *Mohamed Ben Laden*
- 48 L'Arabie Saoudite, nouvel Eldorado des archéologues, par *Jean-Louis Laveille*
- 49 L'enseignement supérieur en Arabie, par *Jean-Louis Laveille*

#### Vie de la CAIA

- 50 - Le mot du président, par *Philippe Roger*
- 52 - La discrétion acoustique des sous-marins, par *Michel Accary*
- 54 - Dix IA dans un bateau, par *Jérôme de Dinechin*
- 56 - Echos d'une décoration, par *Laurent Giovachini*
- 57 - Quelques mots pour Jacques Bousquet, par *Emile Blanc*

#### 58 Management

- *Approvoiser son ombre*, par *Jérôme de Dinechin*

#### 60 Portrait

- Monique Legrand-Larroche, nouveau directeur des opérations de la DGA

#### 62 Histoire

- Quiz spécial CAIA

#### 64 Technologie

- SYRAC, logiciel dédié au ciblage, par *A. Filipowicz* et *E. Lafontaine*

#### 66 Lu pour vous

- Le livre des ruses, la stratégie politique des Arabes, traduit par *René R. Khawam*
- Les combats et l'honneur des forces françaises libres, par *Etienne* et *Alain Schlumberger*

#### 67 Camarades écrivains

- Nomades et Pasteurs, de *Louis Le Pivain*
- L'aérodynamique de l'avion subsonique expliquée aux oiseaux, Par *Jean-Paul Vaunois*
- Le manège de Zoé, de *Jacques Grossi*
- Yes Kill, de *René Neyret*

#### 68 Lu au JO

#### 68 Carnet Pro

#### 70 Nominations DGA

# OÙ EN EST NOTRE INDUSTRIE NAVALE ?

Au moment où je passe la main à Patrick Boissier pour la présidence du GICAN (Groupement des Industries de Construction et Activités Navales) et après plus de 40 ans passés au service de cette industrie, il est intéressant de regarder le chemin parcouru et d'examiner celui qui se présente devant ceux qui animeront cette industrie demain.

## Suivant que l'on regarde en France ou en Europe, la différence est grande !

Suivant que l'on se place au niveau européen ou au niveau français, l'analyse est radicalement différente. Commençons par le plus simple ou du moins le plus rapide, c'est à dire le point de



par **Jean-Marie Poimboeuf**, IGA

**■ ANCIEN PRÉSIDENT DU GICAN**

Après l'X, SupAero et l'université de Cornell aux Etats Unis, Jean Marie Poimboeuf commence sa carrière en 1970 au sein de la DCN où il assume différentes responsabilités: production, commerce, organisation, à Toulon, Paris et Lorient. En 1998, il est nommé directeur des centres d'expertise et d'essais de la DGA et en janvier 2000 directeur de DCN. Il conduit la transformation de DCN en société de droit privé, le 1er juin 2003, dont il devient PDG jusqu'en janvier 2009, atteint par la limite d'âge. Parallèlement de 2004 à juin 2014 il préside le GICAN, syndicat professionnel qui regroupe aujourd'hui l'ensemble des acteurs de l'industrie navale française hors plaisance.



BPC Dixmude

vue européen. L'analyse est malheureusement très courte : rien ne s'est passé dans cette industrie en Europe depuis plusieurs décennies. Aucune alliance ne s'est nouée entre pays européens, seuls ont eu lieu quelques projets limités et éphémères entre la France et l'Italie sur les frégates et un divorce entre la France et l'Espagne dans le domaine des sous-marins conventionnels. Le bilan est donc bien décevant. Mais pour coopérer il faut au moins être deux et avoir un minimum d'appétit pour s'engager. Quand il y en avait, c'était pour « dévorer » le savoir faire de DCNS ! Celui de l'Allemagne ou de l'Espagne pour les sous-marins sans contrepartie, ou encore celui de l'Italie pour les torpilles sans en payer le prix.

## **DCNS, une évolution structurante pour notre industrie navale**

Si, par contre, on se place au niveau français, le bilan est beaucoup plus encourageant. Une

consolidation ambitieuse s'est construite autour de DCNS qui était loin d'être évidente il y a quinze ans. Début 2000, au moment où Alain Richard, ministre de la Défense, m'a demandé de prendre la responsabilité de la Direction des Constructions Navales, le projet consistait à créer une entreprise d'ingénierie navale dirigée par Thales. Elle aurait regroupé Thales naval France et l'ingénierie de DCN, laissant le reste de DCN au sein de l'Etat. Ce ne fut pas le projet que je défendis devant le ministre car je pensais que le navire armé constituait un système très intégré et que l'ensemble de la chaîne de valeur de ce système, de son développement à sa réalisation et à son entretien, devait faire partie de la même entreprise. Les compétences très spécifiques de DCN, nécessaires à la maîtrise de ces systèmes navals, ne pouvaient être séparées si l'on voulait les développer et les valoriser à l'export et au plan national. C'est à ce prix que l'on a pu tenir par exemple le calendrier et le budget du SNLE le



Patrouilleur Ferlo, livré au Sénégal en 2013

Terrible. J'ai eu la chance que le ministre soutienne ce projet et participe personnellement à sa mise en œuvre par la transformation directe de DCN, alors une administration au sein de la DGA, en société de droit privé le 1<sup>er</sup> juin 2003. Ce fut une aventure collective passionnante où tous les acteurs, politiques, administrations, partenaires sociaux, conseils extérieurs, et bien sûr l'équipe de direction de DCN ont joué leur partition en recherchant le plus souvent l'intérêt supérieur du bien commun et en acceptant les compromis indispensables à son atteinte. Cette évolution majeure pour l'industrie navale française a permis une première clarification indispensable de son paysage industriel.

### Les grands acteurs s'organisent également

Une deuxième avancée a été réalisée en 2007 par l'intégration dans DCNS de l'activité « systèmes navals » de Thales en échange d'une prise de participation. Elle a permis de supprimer une concurrence franco-française qui n'avait pas sa place compte tenu du marché existant en France et à l'export et compte tenu des nombreux autres acteurs existants en Europe et dans le monde. Enfin, même si son importance est moindre, les relations entre DCNS et Saint-Nazaire ont été pacifiées et une réelle coopération a pu se nouer entre ces deux grands acteurs.

Ainsi en 15 ans, en France, on peut constater que beaucoup de chemin a été parcouru pour structurer notre industrie navale et la rendre plus cohérente et plus forte pour affronter le grand large. Des succès importants remportés à l'export confirment cette analyse : sous-marins en Inde, au Brésil, bâtiments de surface en Malaisie, contrat en Arabie saoudite.

### La profession s'organise aussi

Au plan de l'organisation de la profession, plusieurs actions structurantes ont également été menées. En France, deux syndicats professionnels existaient, l'un pour la défense, l'autre pour le civil. Ils ont fusionné en 2004 et ont intégré ensuite plusieurs autres syndicats (équipementiers navals, réparation navale, systémiers navals). Le nouveau GICAN est devenu ainsi le fédérateur de l'industrie navale française, hors plaisance, apportant une meilleure visibilité de la profession auprès des autorités françaises et auprès des instances européennes. Un mouvement de même ampleur a été réalisé au niveau européen, sous l'impulsion du GICAN, avec la fusion des syndicats européens, CESA pour les chantiers et EMEC pour les équipementiers, conduisant à la création à Paris de SEA EUROPE en juin 2012.

### Il reste une grande marge de progrès

Ceci étant, si on peut se féliciter de ce qui a été fait depuis 15 ans en France, nous ne pouvons pas être totalement satisfaits. Oui, une clarification réelle et positive a été menée entre les grands acteurs industriels français : DCNS, Saint-Nazaire, Thales en particulier. Mais l'industrie navale ne s'arrête pas là ! Il y a beaucoup d'autres acteurs de qualité à entraîner

dans cette dynamique. 70 chantiers existent en France, certes de taille moyenne ou petite mais dont les compétences sont réelles et multiples. D'autres acteurs, équipementiers, réparateurs, coopérants, architectes navals, participent à enrichir l'offre de ce secteur aux armateurs et aux Marines nationales. On ne peut pas dire que les relations soient optimales entre tous : maîtres d'œuvre avec coopérants, maîtres d'œuvre avec équipementiers, chantiers entre eux. Il y a là une marge de progrès considérable pour arriver au même degré de solidarité que l'on constate en Allemagne par exemple. C'est de la responsabilité des dirigeants, petits ou grands, de trouver les chemins de cette solidarité indispensable qui n'est pas antinomique de concurrence mais qui met davantage d'intelligence dans les rapports. Plus de dialogue, moins d'« égo » sont nécessaires. Le GICAN a lancé un plan d'action dans ce sens doté d'un budget conséquent. A la profession d'en faire un outil efficace de progrès.

Parallèlement, il convient de relancer les discussions au niveau européen. Certes il faut des projets concrets pour donner de la substance à ces efforts de coopération et ce n'est pas toujours simple d'en trouver mais encore faut-il en avoir la volonté et s'y préparer.

Bon vent à ceux qui sont à la barre ! 🚢

Depuis 15 ans, en France, beaucoup de chemin a été parcouru pour structurer notre industrie navale et la rendre plus cohérente et plus forte pour affronter le grand large. Ceci étant, on ne peut être totalement satisfait. La solidarité indispensable entre les acteurs de la filière reste à construire; c'est de la responsabilité des dirigeants, petits ou grands. Plus de dialogue, moins d'égo sont nécessaires.

# DCNS, ENJEUX ET PERSPECTIVES

Prendre la tête de DCNS est un défi enthousiasmant, à un moment particulièrement complexe sur le plan budgétaire et concurrentiel. Depuis le changement de statut, il y a 10 ans, le Groupe s'est considérablement modernisé. Il est l'un des leaders mondiaux du secteur naval de défense, et un innovateur majeur dans le domaine de l'énergie. Il dispose d'une base solide en France et de références significatives à l'international. Toutefois, il doit accélérer sa transformation et continuer à faire progresser sa performance opérationnelle et financière pour prendre sa part de la croissance du secteur naval sur les marchés mondiaux. La tâche ne sera pas facile, mais nous sommes aussi conscients de nos atouts.

## Un des leaders mondiaux du naval de défense qui doit accélérer sa transformation

DCNS est un joyau de l'industrie française. Héritier de l'arsenal de Richelieu et de Colbert, il est devenu une entreprise de très haute technologie comptant parmi les leaders mondiaux des systèmes navals de défense.

Cette entreprise capitalise un savoir-faire ex-



par **Hervé Guillou**, IGA

**PRÉSIDENT DIRECTEUR GÉNÉRAL DE DCNS**

Après l'X, l'ENSTA, l'INSTN et l'INSEAD, Hervé Guillou commence sa carrière en 1978 au sein de la DCN. En 1989, il devient conseiller, puis directeur de cabinet du DGA avant d'être nommé en 1993, Directeur du programme international de frégates antiaériennes Horizon. En 1996, il devient Directeur général délégué de Technicatome et rejoint EADS dès 2003 en tant que Président directeur général d'EADS Space Transportation, puis de la Business Unit Defence and Communications Systems devenue Cassidian Systems. Le 23 juillet 2014, il devient Président directeur général de DCNS.



*FREM Normandie en mer*

ceptionnel. D'abord dans la maîtrise de grands programmes très complexes. Ensuite dans le développement et l'intégration des systèmes de combats navals anti-aériens, de surface ou sous-marins, qui représentent l'essentiel de la valeur ajoutée d'un bâtiment armé moderne. Enfin dans son rôle d'intégrateur et de soutien des bâtiments nucléaires, tant pour l'intégration dans les navires des appareils propulsifs nucléaires et des armes, que pour le suivi en service, la maintenance et la gestion des infrastructures.

L'activité dans le domaine de la maintenance, qui représente environ un tiers de notre chiffre d'affaires, est une caractéristique unique par rapport à nos concurrents. Certes, elle représente pour DCNS un lissage de sa charge industrielle. Mais surtout, cette activité permet aux compétences développées dans les programmes de constructions neuves de trouver un emploi pendant toute la durée de vie des bâtiments. Elle permet enfin

de favoriser le retour d'expérience et de former des jeunes techniciens et ingénieurs au plus près des réalités et des équipages.

Ces atouts font de DCNS une entreprise solide et à fort potentiel, mais elle traverse un moment complexe de son développement. La LPM confirme la poursuite des principaux programmes en cours dont DCNS a la responsabilité, mais a dû en étaler la réalisation pour préserver les équilibres économiques nationaux. La concurrence est de plus en plus agressive et DCNS doit améliorer sa performance et sa compétitivité pour renforcer sa présence sur le marché naval mondial.

**Une condition : améliorer la performance du Groupe sur notre cœur de métier, au service de nos ambitions**

Afin d'optimiser la maîtrise des projets de constructions neuves et de maintenance sur le

plan industriel et financier, la performance industrielle doit être améliorée tant dans le domaine des études et de l'ingénierie, que dans la production, l'intégration et la maintenance.

Il va falloir que nous nous mobilisions tous ensemble autour d'un plan de progrès alliant benchmark, nouvelles méthodes, simplification de l'ingénierie, lean, optimisation des processus et des outils de production, productivité du travail à bord...

L'amélioration de la performance est la clef de la réussite de toutes nos ambitions. Nous devons être irréprochables au service de nos clients dans notre cœur de métier. Lui seul nous donne les moyens financiers et la crédibilité indispensables à notre croissance à l'international et à l'élargissement de notre portefeuille d'activités.

Pour ce qui est des activités nouvelles, nous avons désormais 5 ans d'expérience dans le domaine du nucléaire civil et des énergies marines renouvelables. Cela va nous permettre de tirer un premier bilan sur la capacité de DCNS à atteindre les prix du marché avec les alliances nécessaires et sur les perspectives de rentabilité. Une fois ce travail effectué, les énergies pourraient être un relais de croissance profitable pour notre Groupe. Enfin n'oublions pas que la performance de DCNS repose largement sur son savoir-faire et les compétences exceptionnelles de ses équipes. Il est aussi vital pour le ministère de la Défense, la DGA, l'EMA, l'EMM de disposer à long terme des compétences critiques en France, notamment dans l'ingénierie et l'intégration des systèmes de combat, ainsi que dans le nucléaire.

Nous devons aussi être offensifs, pour adapter le portefeuille de compétences aux défis technologiques futurs et disposer des experts innovants capables de développer les produits et services



Les installations industrielles de DCNS Lorient, port constructeur des navires de surface

de demain. En lien avec les partenaires sociaux, nous devons mettre en place un plan précis qui permette d'atteindre ces objectifs.

### **Un objectif : renforcer notre présence industrielle internationale**

De grands programmes internationaux sont en cours dans des pays majeurs : Inde, Russie, Brésil, Malaisie. Mais il faut faire mieux dans un contexte de forte tension budgétaire en Europe et dans un climat concurrentiel très agressif. D'ailleurs, si la part de nos exportations a augmenté ces dernières années, elle reste significativement inférieure à celle de notre principal concurrent allemand (38 % pour DCNS contre 70 % pour TKMS).

Nous constatons en effet qu'il ne reste pas d'implantation significative dans les pays clients qui permettrait d'améliorer la récurrence du carnet de commande. Le marché a changé. Pour gagner il faudra de plus en plus démontrer un engagement dans les pays cibles par une présence industrielle pérenne, directe ou avec des partenaires.

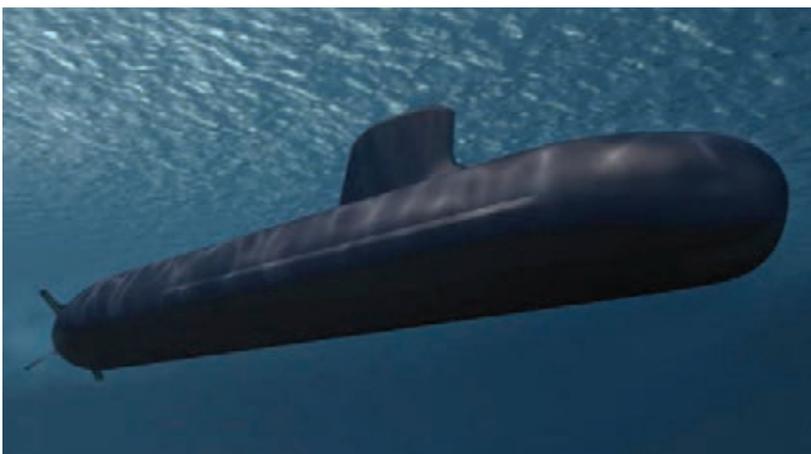
Accélérer le développement à l'international, c'est aussi améliorer l'offre produit. Si notre vocation première est de répondre aux besoins de la Marine nationale, nous devons aussi tenir compte de l'évolution des besoins des Marines étrangères, par exemple en matière de sécurité du trafic maritime, de surveillance côtière ou de connectivité. Cela implique aussi de réévaluer l'offre actuelle sur les navires d'entrée de gamme et les sous-marins. La fourniture de grands navires fortement armés est le cœur de notre activité, mais aucune piste ne doit être négligée pour augmenter l'offre de petites ou moyennes affaires.

Il faut enfin développer notre offre de services à proximité des marines clientes. L'expérience de DCNS en France doit être valorisée à l'international et contribuer de manière récurrente au chiffre d'affaires du Groupe. La maintenance et les services doivent être davantage mis en avant dans le dialogue avec nos clients.

Tout cela devra naturellement se faire avec l'équipe France la plus performante possible, sur la base de relations stratégiques renforcées avec nos principaux partenaires français, Thales et MBDA notamment, mais aussi avec les autres acteurs de la filière navale.

Les défis sont importants, mais DCNS a les moyens financiers et humains de les relever, disposant d'actionnaires engagés et d'équipes compétentes animées par des valeurs incarnant l'esprit de conquête, l'exigence, la confiance et le respect.

Cette évolution devra permettre à DCNS de se positionner comme le pivot de toute évolution européenne dans le secteur des systèmes navals et surtout de prendre toute sa place dans la croissance mondiale du marché naval militaire et de la sécurité maritime. 📢



Sous marin de type Barracuda

# GARDER LE CUTTING EDGE : LA R & T

L'industrie française est capable de réaliser une gamme complète d'équipements de défense navale, du drone au SNLE, plaçant ainsi notre pays dans le groupe très restreint des nations les plus avancées. Il y a là pour notre souveraineté mais également un avantage économique, cette industrie pouvant à la fois satisfaire nos besoins de défense internes tout en étant largement exportatrice. L'acquisition puis le maintien d'une telle position ne sont pas fortuits. Ils s'appuient sur une longue expérience opérationnelle, un tissu industriel fort, une base scientifique et technologique de pointe. La continuité d'un effort soutenu de R & T, en amont des programmes d'équipement, en est une des conditions essentielles.

## La maîtrise de la complexité

Les grands systèmes navals (sous-marins nucléaires, porte-avions, frégates) sont parmi les plus complexes des systèmes « ingénierés » « cyberphysiques » (un SNLE compte un nombre de pièces de l'ordre du million, réparties en 75 000 appareils et près de deux cents installations, dont une centrale nucléaire et 16 missiles intercontinentaux et un ensemble de logiciels embarqués, pour la maîtrise de l'information, la conduite et l'aide à la décision).



par **Alain Bovis**, IGA

X74-ENSTA, Alain Bovis a fait toute sa carrière à la DGA et à DCNS. Il y a exercé diverses fonctions de recherche, d'ingénierie et de management industriel. Il a été directeur de l'établissement d'Indret puis directeur général d'Armaris, filiale commune de DCN et Thales. Il a créé en 2010 DCNS Research. Expert en hydrodynamique, il a été lauréat du prix Roger Brard et du prix Girardeau de l'Académie de Marine.



*Advansea : Concept ship de frégate future. Programme fédérateur de recherche technologique.*

L'architecture navale nécessite de maîtriser l'ensemble des interfaces entre composants et avec l'environnement physique et humain du système pour optimiser les performances d'intégration dites « transverses », c'est-à-dire celles qui sont propres au système dans son ensemble et ne peuvent s'obtenir, ni même se prévoir, par la seule juxtaposition des équipements de base. Cette maîtrise est le fruit de plusieurs décennies d'investissement financier et humain. Si les Etats-Unis tentent encore de maintenir, pour chaque type de systèmes, une compétition entre deux maîtres d'œuvres potentiels grâce aux développements de plusieurs prototypes concurrents, à l'échelle de la France, une telle compétition est hors de portée financière. La multiplication au niveau européen des maîtres d'œuvres navals, réels ou prétendus, constitue une source majeure d'inefficacité budgétaire et le principal frein à l'intégration industrielle.

Ce savoir-faire s'use rapidement si l'on ne s'en sert pas. Son maintien et sa transmission nécessitent un enchaînement suffisant de programmes nouveaux, nationaux ou export, notamment en matière de sous-marins. Des développements exploratoires, mettant en jeu une partie des outils et des compétences de conception, par exemple l'étude de « *concept ships* », permet de compléter, sans toutefois les remplacer, les exercices « en vraie grandeur ».

L'architecture de systèmes navals ne se limite pas à appliquer des règles de l'art établies. Sous la pression d'objectifs nouveaux et de contraintes réglementaires et économiques toujours plus fortes, la complexité des systèmes augmente. Le recours à un cadre formel et à des langages partagés s'avère indispensable pour permettre le dialogue entre les différents acteurs. Une nouvelle approche de l'ingénierie des systèmes se développe avec sa théorie, la systémique, ses modèles architecturaux



Démonstration expérimentale d'appontage automatique d'un drone sur la frégate la Motte-Piquet.

et ses outils d'analyse (gestion des exigences, simulation fonctionnelle, sûreté de fonctionnement, PLM...). Le développement et l'enseignement de cette discipline sont des enjeux forts de notre industrie de défense.

Maquette numérique, réalité virtuelle, optimisation multicritères constituent le nouvel environnement de travail collaboratif des concepteurs. Le déploiement d'outils d'analyse, de visualisation et d'optimisation toujours plus précis et représentatifs est nécessaire pour réduire les délais de conception et les coûts de réalisation, maîtriser l'innovation, mieux prendre en compte les facteurs humains et sociologiques.

### L'innovation technologique

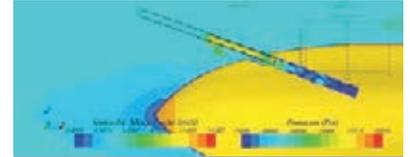
L'architecte naval doit également disposer d'un catalogue de technologies innovantes. L'innovation technologique est la condition de la supériorité opérationnelle et de la compétitivité commerciale. Une part importante du développement technologique, principalement la démonstration expérimentale, est incluse dans les programmes. Toutefois, la pertinence et la faisabilité d'options technologiques nouvelles doivent être estimées en amont afin d'offrir, le moment venu, le catalogue de

plus ouvert possible de solutions et une estimation satisfaisante des risques. C'est là le rôle de la recherche technologique.

L'amélioration des performances de plateforme - qualités nautiques, furtivité, tenue et durabilité structurales - nécessite de nouveaux modèles numériques pour éviter le recours à des démonstrations expérimentales longues et coûteuses. Il faut rechercher de nouveaux matériaux, notamment des matériaux multifonctionnels, améliorer la tenue aux agressions tout en réduisant la masse, mieux résister à la corrosion. En matière de réduction des signatures, acoustiques et électromagnétiques, le défi aujourd'hui est dans le contrôle dynamique de ces signatures. Un objectif qui rattrape la science-fiction et nécessite de nouveaux progrès dans les domaines des matériaux commandables, des modèles de rayonnement, du traitement du signal.

En matière d'énergie, il est nécessaire de trouver de nouveaux modes de production et de stockage pour accroître l'autonomie des sous-marins en plongée et augmenter l'efficacité énergétique des bâtiments de surface. La supraconductivité, les piles à hydrogène, les batteries à haute capacité sont autant de champs de recherche.

La transformation de signaux multiples et hétérogènes en information et, au-delà, l'élaboration de la décision la plus appropriée sont le rôle d'algorithmes de traitement de l'information (analyse d'image, fusion de données, mining, parmi les « big data ») toujours plus sophistiqués. Mais plus les systèmes deviennent intelligents, plus leur interaction avec l'opérateur humain devient cruciale. La prise en compte des facteurs humains, individualisés et variables, s'avère primordiale.



Bassin numérique : simulation de l'éjection d'une torpille de sous-marin

Enfin, l'outil industriel et les processus de construction doivent tirer parti de la puissance des technologies de l'information (réalité virtuelle et augmentée, robotique, internet des objets) pour gagner en productivité et en sécurité.

### Le nerf de la guerre

Dans les années 80-90, les constructions navales ont largement bénéficié des ambitieux programmes d'études amont liés à la dissuasion. Les avancées technologiques réalisées grâce à ces programmes continuent à bénéficier aux programmes actuels, de sous-marins comme de bâtiments de surface. Dans le contexte de diminution continue des budgets, un tel effort ne pouvait être maintenu et se pose aujourd'hui de façon cruciale la question du financement du renouvellement de cette base technologique que la part navale des études amont de défense ne permet pas d'assurer. Nombre de technologies, hormis celles liées aux armes ou à la propulsion nucléaire, sont à la base duales et transfilières. Elles sont donc éligibles aux divers mécanismes de soutien à la recherche nationaux et européens : programmes de l'ANR, Nouvelle France Industrielle, Horizon 2020... Il n'existe malheureusement pas dans ces différents dispositifs de grand programme spécifiquement dédié aux technologies maritimes. Les pôles Mer et EMC2, l'Institut de recherche technologique Jules Verne, le programme Navire du Futur du PIA, permettent de mobiliser une vingtaine de millions d'euros de crédits publics de R & D par an, abondés d'un montant équivalent par les entreprises. Ces mécanismes favorisent une approche collaborative entre laboratoires publics, grandes entreprises et PME. Ils se rajoutent au Crédit Impôt Recherche dont l'effet sur le maintien d'une recherche industrielle active n'est plus à démontrer. A travers les travaux du Corican, la construction navale, une des onze filières industrielles stratégiques, s'est mobilisée depuis quatre ans pour tirer partie de ces dispositifs, avec un succès encore insuffisant, notamment en Europe. Une collaboration accrue, notamment entre industriels, laboratoires et centres de recherche navals, doit mieux se structurer. 📌



Prototype de robot pour opérations sur pièces de grandes dimensions (IRT Jules Verne)

# ATTENTION, UN SOUS-MARIN PEUT EN CACHER UN AUTRE

Début septembre 2006, le jour de mon retour à Armaris comme responsable commercial en charge de l'Amérique latine, la presse brésilienne annonce que la COFIEX, commission en charge de valider le montage financier des acquisitions de l'Etat, a donné son feu vert au contrat d'acquisition de 3 ou 4 sous-marins allemands de type U 214. Il ne manque plus que les signatures du ministre de la défense et du président fédéral... Ces signatures ne viendront pas !

**E**n effet, le Président Lula a été convaincu par les responsables du programme nucléaire brésilien (voir encadré) d'en relancer les deux volets, centrales électronucléaires et SNA.

Pour le premier volet, la construction de grands barrages rencontre de plus en plus d'opposition des mouvements écologistes internationaux et la taille du pays entraîne un transport d'énergie coûteux à longue distance.

Pour le SNA, le président brésilien déclarera lui-même avoir été sensible à deux arguments : primo, tous les membres du Conseil de Sécurité de



par **Henri de Bronac de Bougainville**, IGA

Henri de Bronac de Bougainville (X71, ENSTA) a commencé à la section Réparations de la DCAN de Brest une carrière qui sera partagée entre le naval militaire et l'international avec sept années passées en service détaché au Conseil Régional des Pays de la Loire puis à la DATAR. A l'international, il a effectué des séjours au Chili et en Allemagne. Un passage à la DGA/DRI l'a conduit à exercer diverses responsabilités commerciales à DCN International, Armaris et enfin DCNS.



*Un lieu de prestige pour signer les sous-contrats.*

l'ONU et eux seuls possèdent des sous-marins à propulsion nucléaire conçus et développés de façon plus ou moins autonome ; secundo, les nouveaux champs pétroliers sous-marins au large de la côte de Rio à São Paulo suscitent bien des convoitises et les sous-marins conventionnels sont vulnérables s'ils doivent se déplacer rapidement et loin car ils doivent faire surface régulièrement et les Brésiliens savent bien que c'est au moment où il monte respirer à la surface que le *jacaré* (petit caïman brésilien) se met à la merci du chasseur.

Ainsi début 2007, le nouveau Commandant de la Marine déclare vouloir relancer le programme

de SNA, mis en sommeil depuis plusieurs années, et explorer les possibilités de coopération. Les Américains opposent une fin de non-recevoir, les conditions posées par les Russes ne satisfont pas les Brésiliens ; restent les Français. Des contacts anciens mais discrets avaient montré qu'une base d'accord pourrait consister dans une assistance à la conception et à la réalisation d'un SNA mais sans intervention étrangère sur la chaufferie nucléaire elle-même, qui resterait à la charge exclusive des Brésiliens. Début 2007, une première ouverture faite par le président Chirac restera sans suite. Mais l'arrivée du président Sarkozy va changer la donne.

Passant outre les objections que soulève ce projet auprès d'une partie de son administration, il propose à son homologue brésilien un partenariat stratégique incluant la coopération sur le SNA. Puis, au printemps 2008, les présidents, dont la bonne entente est devenue notoire, vont jusqu'à fixer au 28 décembre de la même année la date de signature de l'accord. Le chef d'état-major particulier de la présidence est chargé, côté français, de suivre l'avancement des négociations. Ce volontarisme politique s'est révélé précieux dans un pays où le temps n'a souvent qu'une valeur très relative ! Entretemps, dès le printemps 2007, des négociations avaient commencé sur une offre spontanée de DCNS portant sur quatre SCORPENE, des torpilles et un transfert de technologie pour la construction locale des SCORPENE et la conception d'un « sous-marin de 3000 tonnes ». Je mène cette négociation entouré d'une équipe restreinte et motivée avec l'équipe brésilienne qui a négocié l'année précédente avec l'industriel allemand. L'ingénieur technico-commercial connaît le SCORPENE sur le bout des doigts et son sérieux est particulièrement apprécié de l'équipe brésilienne. La confiance règne.

### **Un projet qui enfle et accélère**

L'accord entre les présidents ouvre de nouvelles perspectives. Il faut songer à la réalisation d'un chantier spécifique et d'une base de stationnement pour les futurs SNA car le chantier de Rio, situé en pleine ville, est vraiment inadapté. Une présentation très bien faite par notre camarade Vincent Page sur la configuration d'un « chantier-base idéal de SNA » conçu à partir des enseignements tirés des installations analogues situées à Cherbourg, Brest et Toulon, séduit l'amiral directeur du matériel. Cela contribuera sans doute à rassurer le Conseil des Amiraux.

Un partenaire industriel pour la réalisation du chantier est approché par DCNS : la société ODEBRECHT, l'un des quatre grands du BTP brésilien, entre dans le projet.

Mais alors, pourquoi ne pas aller plus loin et proposer la création d'une entreprise commune chargée de la construction et de l'entretien futur des sous-marins ? Il s'agirait pour la Marine d'une révolution à côté de laquelle le changement de statut des arsenaux français fait figure de réformette. Non sans perplexité chez certains amiraux, DCNS est invité à se jeter à l'eau et à proposer une organisation convaincante

### **BRÉSIL, TERRE DE MISSION**

Depuis le début des années 90, DCN International puis Armaris, filiale commune de DCN et Thalès n'avaient pas ménagé leurs efforts pour pénétrer le marché naval brésilien malgré le choix fait vingt ans plus tôt par la Marine brésilienne de s'équiper de sous-marins allemands. Cette coopération ancienne ne laissait guère d'accès possible dans ce domaine à moins de proposer une coopération dans les sous-marins à propulsion nucléaire. Mais le sujet était tabou !

Dans le domaine des navires de surface, un contrat avait été remporté dans les années 90 par DCNI pour la modernisation des frégates Niteroi, mais pour diverses raisons liées au partenariat local, ce programme plutôt réussi au niveau technique pesait sur l'image du partenaire français au lieu de la servir. Fin 2000, la vente par la France du porte-avion Foch, rebaptisé São Paulo, avait certes créé quelques liens qui se révéleront très utiles, mais la part industrielle de cette opération restait minime et une partie de la Marine brésilienne critiquait cette acquisition.

En revanche, l'investissement qu'avait constitué le détachement d'un ingénieur de DCN, puis l'organisation par ARMARIS de séminaires consacrés aux techniques de conception des sous-marins modernes avaient donné une très bonne image technique des compétences françaises aux équipes d'ingénieurs brésiliens.

Un soir, j'expose à un membre de la direction générale d'Odebrecht, plutôt circonspect, le processus de construction d'un sous-marin et l'intérêt pour son groupe de se lancer dans cette activité nouvelle en y associant les réelles compétences existant déjà au sein de la Marine. Une question fuse : « Quel taux de marge peut-on espérer dans cette activité ? » Je fais la moue, incapable de répondre. Pourtant le partenaire va se laisser entraîner dans ce projet un peu fou qui l'engagera sur vingt ans voire beaucoup plus.

Vient ensuite la présentation devant le gratin de la construction navale militaire de Rio d'une ébauche de société associant Odebrecht, DCNS et les ingénieurs de la Marine via l'équivalent local de DCN International. Le terrain est miné mais l'ampleur du projet et la volonté politique d'aboutir désarment les réticences et les idées fusent. Elles déboucheront sur la création de la société ICN (Itaguai Construções Navais).

La négociation se poursuit mais il devient urgent de spécifier le chantier-base. Prenant l'initiative de proposer la création d'un groupe de travail intégré, associant l'équipe brésilienne de négociation, les services de la Marine compétents en infrastructures et nucléaire, Odebrecht et DCNS, je suis accusé de manque de respect à la Marine et seule l'intervention de pompiers efficaces m'évite un retour prématuré à Paris.

En juin 2008, le PDG de DCNS, vient à Brasilia. Il s'entend dire par le ministre de la Défense : « Si nous ne signons pas le contrat à Noël, vous et moi, nous serons envoyés à Cayenne ! » Visi-

blement médusé, Jean-Marie Poimboeuf comprend alors que les Brésiliens sont fermement engagés dans ce projet. Il est vrai que les cabinets parisiens, toujours hostiles, s'efforçaient de minimiser l'affaire et que l'autorisation de la CIEEMG n'allait pas être une petite affaire. En attendant, la nomination d'un directeur de projet industriel, que je réclamais en vain depuis des semaines, est immédiatement décidée. Le camarade André Portalis est chargé de mettre en ordre de bataille les troupes de DCNS et de venir négocier les accords industriels avec notre partenaire Odebrecht. Il ne chômera pas.

### **Contrat cadre**

Ma tentative de dynamiser la négociation avait tourné court mais l'incident avait donné matière à réflexion car le Commandant de la Marine décide alors de confier le pilotage de la négociation à un avocat de renom qui a sorti d'affaire la Marine dans un projet avorté de torpilles suédoises. Cet avocat, Me Sergio Sobral, malheureusement décédé au printemps dernier, va complètement changer le cours des négociations.

Il commence par découper le projet en morceaux (kits SCORPENE, construction des SM, chantier, torpilles, transfert de technologie, contenu local...) et rédige un contrat-cadre décrivant sommairement chaque partie avec son prix mais renvoyant la négociation de chaque sous-contrat à l'année 2009. Le projet de contrat-cadre en portugais est une œuvre littéraire et juridique assez étrange mais sa tra-

duction en français via l'anglais est absolument incompréhensible et soulève un tollé à Paris. C'est pourtant un texte proche de l'original qui sera présenté à la signature, le 23 décembre 2008, comme prévu, peu après une ultime nuit de négociation. Nous apprendrons vite que si les étatiques brésiliens adorent les contrats compliqués et léonins, il est admis que l'on renégocie ensuite sans complexes les points qui font trop mal. Fin 2009, lors de la signature des sous-contrats et plusieurs mois avant l'entrée en vigueur du programme, le contrat-cadre en était déjà à l'avenant numéro 7 !

### 2009, Le marathon de négociation

Une fois l'accord-cadre signé en présence des présidents Lula et Sarkozy, et après quelques jours de repos, c'est une équipe renforcée qui repart à Rio pour la négociation des huit sous-contrats, sans compter l'accord financier discuté dans d'autres enceintes.

Fierté nationale oblige, Me Sobral, l'avocat désigné par la Marine pour conduire la négociation, exige que seul le texte portugais soit discuté, alors qu'aucun d'entre nous ne parle correctement cette langue! Après une tentative décevante de double projection portugais-anglais sur le mur de la salle, chaque français qui le souhaite est doté d'une jeune juriste brésilienne qui lui susurre à l'oreille une traduction anglaise des propos échangés ou affichés. Curieusement, juriste et financier trouveront l'âme sœur au Brésil mais ce ne sera aucun de ces anges gardiens dont les propos étaient probablement trop austères.

Avant qu'un délégué local tardivement embauché ne trouve les bureaux adaptés à la phase finale des négociations et au lancement du programme, il avait fallu loger l'équipe soit une douzaine de personnes dans des locaux dédiés. Dans un souci d'économie je m'installe dans une vaste suite un peu vieillotte de l'hôtel Othon qui nous héberge à Copacabana. Les lieux sont transformés en salle de travail, la cuisine héberge les photocopieurs et tous les recoins, balcon et dressing compris, servent aux réunions de travail. Le rythme est intense mais les sous-contrats défilent lentement. Les négociations d'André Portalis avec le partenaire industriel sont également ardues. Les mois passent et c'est quelques jours seulement avant la signature à la date prévue du 3 septembre que les milliers de pages contractuelles et techniques seront finalisées et que nous

### LE NUCLÉAIRE AU BRÉSIL

Relevant des ministères de la défense sous le régime des militaires, le programme initial, dans lequel la Marine jouait un rôle central, comprenait les trois volets : électronucléaire civil, propulsion nucléaire et arme atomique. Le retour à la démocratie va s'accompagner du renoncement à l'arme atomique avec la signature du traité de Tlatelolco en 1990 et celle du traité de non-prolifération en 1998.

Dans le domaine électronucléaire, un premier projet de centrale à Angra dos Reis est lancé à la fin des années 60. La première tranche fournie par Westinghouse est inaugurée en 1985 et est en fonctionnement régulier depuis 1995. Une seconde tranche, qui a fait l'objet d'un accord germano-brésilien et d'un contrat avec Siemens a été couplée au réseau en 2001.

L'achèvement de la troisième tranche a fait l'objet d'un contrat signé avec AREVA en novembre 2013.

Pour la production du combustible la marine a choisi l'ultracentrifugation avec une installation prototype au centre d'Aramar près de São Paulo et une unité industrielle qui a été inaugurée en 2006 à Resende à 150 km de Rio de Janeiro.

La production d'une chaufferie prototype destinée à la propulsion nucléaire d'un sous-marin a été lancée dans les années 90 à Aramar. Les principaux composants ont été réalisés mais le projet a été mis en sommeil au début des années 2000, faute de crédits. La signature en 2008 de l'accord franco-brésilien s'est accompagnée de la relance de ce programme majeur.

pourrons dire, paraphasant Saint Luc (17.10) : « ο οφειλομεν ποιησαι πεποηκαμεν, ce que nous devons faire, nous l'avons fait. »

Plus sérieusement, ce succès n'a été rendu possible que grâce à :

- la volonté politique clairement affichée et maintenue des deux chefs d'Etat,
- la bonne communication établie avec les diverses autorités brésiliennes concernées,
- le choix d'un partenaire industriel fiable,
- l'accompagnement indispensable de la Marine Nationale pour faire bénéficier son homologue brésilienne de son expérience, notamment dans le domaine de l'adaptation de la formation des sous-marinières à la mise en œuvre de sous-marins à propulsion nucléaire,
- la présence au sein de DCNS de spécialistes du meilleur niveau, non seulement en matière de sous-marin ou de torpilles, mais également en conception d'infrastructures et dans tous les domaines transverses, finances, juridique, assurances, avec une mention spéciale pour le fiscaliste car la complexité et le foisonnement de la fiscalité brésilienne n'ont d'égale que l'ingéniosité des mécanismes permettant de s'en prémunir !

Quant au choix d'un IA ayant une (petite) expérience de la réalisation de sous-marins nucléaires pour diriger la négociation contractuelle, il a au moins eu le mérite d'introduire un souci constant de réalisme dans des dis-

cussions qui tournent facilement à l'abstraction juridique. Un exemple parmi beaucoup d'autres : la partie brésilienne voulait introduire des clauses de résiliation contractuelles draconniennes, y compris pour la construction du SNA qui aura été conçu par les ingénieurs brésiliens avec une assistance technique française. Ce n'est qu'à l'issue de longues discussions sur le processus d'acceptation des sous-marins, la réalité des risques techniques encourus (retard dans la mise au point de la chaudière prototype, par exemple) et l'impérieuse nécessité politique de mener à terme un projet de souveraineté et d'ambition nationale que la partie brésilienne a accepté de privilégier la rédaction de mécanismes de concertation pour résoudre d'éventuels problèmes graves d'ordre technique ou calendaire, plutôt que des formules de résiliation automatique ne pouvant déboucher que sur une crise diplomatique.

L'Unité de Fabrication de Structures Métalliques destinée à la construction des sections de coque de sous-marins a été inaugurée en mars 2013 et, en mai de la même année, le tronçon avant du premier SCORPENE a quitté Cherbourg pour Itaguaí en vue de réaliser l'assemblage avec les sections réalisées localement. L'achèvement de la partie chantier de la base en construction sur l'île de Madeira dans la baie de Sepetiba est prévu pour la fin de l'année 2014. ☘

# INTÉGREZ LES SOLUTIONS MBDA



## LEADER MONDIAL DES SYSTÈMES DE MISSILES

MBDA associe l'excellence technologique et la coopération industrielle pour doter les forces armées des meilleures capacités opérationnelles en matière de missiles et systèmes de missiles.

[www.mbda-systems.com](http://www.mbda-systems.com)

**MBDA**  
MISSILE SYSTEMS

# LE MARCHÉ NAVAL, UN MARCHÉ DYNAMIQUE

Malgré une certaine morosité ambiante et des restrictions budgétaires qui affectent les ressources de la plupart des grandes marines occidentales, le marché naval réserve toujours de belles opportunités de développement grâce à l'international et à la montée en puissance de nouveaux acteurs.

**O**uvrez vos journaux ! Chaque jour vous entendez parler de la mer. Le fait maritime se développe au gré d'évènements divers partout dans le monde : la piraterie le long des côtes somaliennes et maintenant dans le golfe de Guinée, la découverte de nouveaux gisements gaziers offshore, les revendications territoriales en mer, la montée en puissance de la Marine chinoise... Autant d'informations qui traduisent un intérêt croissant pour le domaine maritime mais aussi pour les enjeux qu'il représente. Parallèlement, nous constatons une évolution profonde des structures des marchés.



par **Alain Fougeron, ICA**

**DIRECTEUR COMMERCIAL  
DÉLÉGUÉ DU GROUPE DCNS**

Après l'X et l'ENSTA, Alain Fougeron a débuté sa carrière au sein du site de DCNS de Lorient puis a acquis une longue expérience des relations internationales, d'abord à la DGA puis dans différentes sociétés industrielles (AEROSPATIALE, EUROCOPTER, DCN International). Ayant intégré DCN en 2002 comme directeur commercial et membre du comité exécutif, il rejoint le groupe DCNS lors de sa transformation en société.



*OPV L'Adroit, départ en stage MECO de l'équipage B\_Standard*

## Des contraintes budgétaires sur les grandes marines occidentales :

Les Etats-Unis maintiennent leur budget de la défense à un niveau bien supérieur à celui des autres nations même si celui-ci connaît une baisse significative. Au sein de l'union européenne, les grandes nations maritimes font face elles aussi à d'importantes restrictions budgétaires mais s'efforcent de conserver leurs principaux programmes navals. En France, le Livre Blanc de 2013 a fixé le format des armées à l'horizon 2020. La Marine disposera de 15 frégates de premier rang au lieu de 18 précédemment. La composante navale de dissuasion n'est pas remise en cause et la force sous-marine est préservée. La Loi de Programmation Militaire 2014-2019 a confirmé la poursuite des deux principaux programmes en cours dont DCNS a la responsabilité : les 11 frégates multimissions FREMM et les 6 sous-marins nucléaires d'attaque Barracuda. Les fortes contraintes budgétaires actuelles conduisent à des réaménagements des calendriers de réalisation de

ces programmes. La frégate Languedoc, 4<sup>ème</sup> de série a été mise à l'eau le 12 juillet. Le Suffren, premier sous-marin du type Barracuda en cours de construction illustrera le renouvellement de la force des SNA.

## Un marché international en forte expansion

Contrastant avec les données précédentes, le marché naval connaît une forte évolution ailleurs dans le monde, soutenu par des considérations géostratégiques et une prise de conscience de l'importance de la mer pour la protection des ressources économiques.

L'ascension de la Chine sur les marchés navals s'accélère et sa montée en puissance constitue un facteur stimulant pour le réarmement de toute la région. Corée du sud, Australie, Japon, Inde, mais aussi Vietnam et Indonésie se sentent directement menacés par les ambitions chinoises et le redimensionnement de ses forces navales. Les revendications territoriales autour de différentes îles ont récemment

alimenté les chroniques. L'augmentation des budgets consacrés aux forces navales constitue une tendance générale sur la zone Asie. Les concepts d'emploi sont également adaptés et intègrent une part plus importante dédiée aux capacités sous-marines.

Le Proche et Moyen-Orient connaissent depuis plusieurs années des niveaux de budget de défense élevés, et, les tensions géopolitiques perdurant, cette tendance devrait se maintenir encore longtemps. De gros efforts de modernisation et d'extension de flottes vont être poursuivis sous l'impulsion de l'Arabie Saoudite, en particulier, et de la persistance de la menace iranienne qui pèse sur toute la région.

Evolution également constatée en Amérique latine, où, après les récentes commandes brésiliennes, d'autres pays (Colombie, Pérou, Chili, etc.) affichent des ambitions navales et devraient également engager des efforts accrus de modernisation.

Enfin, l'Afrique subsaharienne a pris conscience de l'importance de la mer pour protéger ses ressources économiques (pêches, installations pétrolières et gazières offshore) et ses voies maritimes et se défendre contre la piraterie. Elle prend progressivement conscience de l'importance d'assurer une présence effective à la mer avec des unités de service public adaptées, capables de coordonner en temps réel les moyens navals d'intervention.

### Des évolutions profondes

Ce développement du marché naval offre de solides opportunités pour les industriels mais elle s'accompagne également de nouvelles contraintes et d'exigences fortes auxquelles il convient de s'adapter avec imagination et ouverture.

### Un contexte concurrentiel renforcé et l'arrivée de nouveaux acteurs

Le marché naval reste constitué à environ 80 % (en valeur) par les navires fortement armés (frégates, sous-marins). Les navires de second rang, les corvettes, OPV, bâtiments de commandement ou logistiques, le MCO constituent des segments importants du marché pour fidéliser les Marines ou accéder à de nouveaux marchés. Les USA sont absents du secteur des sous-marins mais sont ponctuellement présents sur les navires de surface (LCS). Par le biais de leurs grands équipementiers, alliés à nos concurrents,



Sous-marin « Scorpene »

les USA exercent des pressions politiques sur le choix de nombreux pays. Ils bénéficient, en outre, d'une capacité à fournir des navires d'occasion à l'instar de quelques pays européens. La concurrence est exacerbée entre fournisseurs européens (TKMS, Fincantieri, Navantia, BAE, Damen). La Russie redevient présente sur les marchés. La Turquie commence à apparaître.

La croissance de l'industrie asiatique s'exerce également à l'export. La Chine est devenue un fournisseur important en Afrique, jouant de sa capacité à apporter des financements connexes. Elle a aussi livré des frégates au Pakistan et en Thaïlande. La Corée du Sud affiche de fortes ambitions sur tous les segments et a récemment remporté un contrat de sous-marins en Indonésie. Singapour répond à des appels d'offres et l'Inde sera aussi présente à terme.

Cette montée en puissance de l'Asie rend encore plus indispensable une consolidation de l'industrie européenne.

### Des transactions plus globales et complexes

Les grands contrats signés récemment montrent également que le périmètre des projets s'est considérablement élargi et ne se limite plus à la fourniture de navires construits en France, livrables avec une durée d'un an de garantie et leurs lots de logistique. Les prestations peuvent comporter des engagements de maintien en condition opérationnelle pendant plusieurs années, des créations d'infrastructures (bases navales, écoles, chantiers de construction), des volets de formations opérationnelles ou industrielles étendus, sans oublier l'importance des

transferts de technologie. Pour répondre à ces approches globales, il est nécessaire de développer une bonne connaissance des capacités industrielles du pays, engager des partenariats et savoir nouer des accords de coopération avec des grands groupes industriels locaux sur le long terme.

Les acquisitions de matériels de défense ont souvent donné lieu à des demandes de compensations. La situation actuelle est beaucoup plus exigeante. Elle répond à une aspiration forte de nombreux Etats d'acquies progressivement leur autonomie à travers des transferts de technologies de plus en plus complets. C'est le cas actuellement en Inde et au Brésil. La volonté de construire des navires localement est de plus en plus répandue sur tous les continents. Le groupe DCNS a une longue expérience des transferts de technologies. Leur complexité n'a cessé de croître : de l'assistance à l'assemblage de tronçons de coque en 1994, puis au transfert de dossiers de construction de frégates et de sous-marins, aujourd'hui ces prestations abordent les technologies de conception.

Le transfert de technologie constitue un vrai métier qui exige rigueur et professionnalisation. Indispensable pour conquérir ces marchés, il impose, en retour, que les groupes industriels sachent maintenir leur avance technique et technologique et consacrent des moyens importants à la politique de R&D, seuls mais aussi avec un soutien fort des services étatiques. 🐞

# BÂTIMENTS DE PROJECTION ET DE COMMANDEMENT

**Quand civil rime avec militaire... un exemple de prise en compte des normes civiles dans un programme de navire militaire**

## Un programme aux objectifs ambitieux nécessitant d'innover

Par rapport aux navires amphibies existants en 1998, à la genèse du programme, le BPC, qui n'était encore à l'époque que le Nouveau transport de Chalands de Débarquement (NTCD) devait offrir des capacités opérationnelles notablement améliorées, être plus disponible, très polyvalent de façon à permettre une grande flexibilité d'emploi mais aussi moins cher tant en coût d'acquisition qu'en coût global de possession.

Pour relever ces défis, une démarche de rapprochement volontariste avec le domaine civil a été suivie dès le stade amont du programme de façon à bénéficier, dans tous les cas où cela s'avérait opportun, des approches et concepts



Partenariat civil-militaire. Le MISTRAL en construction sur le site DCNS de Brest ... - © DCNS Brest



...et sur celui de STX à Saint-Nazaire. - © STX

d'un monde où les préoccupations économiques sont prégnantes.

Les méthodes d'optimisation retenues ont permis d'atteindre une réduction des coûts et des délais de réalisation de plus de 30% par rapport à des navires construits selon les principes de la génération du TCD SIROCO mis en service à la même époque ; ceci tout en offrant un niveau de réponse adapté vis-à-vis des contextes opérationnels d'emploi prévus.

Ce résultat a nécessité tout au long du programme, la mise en œuvre de démarches de management ad hoc et le travail technique approfondi de nombreux acteurs, équipe de programme intégrée DGA – Etat-Major de la Marine, maître d'œuvre DCN (devenu depuis DCNS) et ses coréalisateur, architectes civils, société de classification, pour aboutir aux navires incontournables que sont aujourd'hui les BPC.

Un des points notables de cette réussite concerne l'approche menée très amont sur l'optimisation du référentiel normatif du programme, dans le sens des nouvelles orientations pour les bâtiments de surface futurs définies par l'EMM courant 1998. La mise en œuvre judicieuse des normes civiles et militaires dans le cadre d'une conception intégrée associant étroitement l'utilisateur, a ouvert la voie à une collaboration entre les industriels des deux mondes et ainsi, grandement contribué à l'atteinte des objectifs ambitieux visés.

## Le plateau intégré : une collaboration favorisant les synergies civil-militaire

*En amont du programme, un plateau piloté par la maîtrise d'ouvrage...*

La structure en plateau intégré a pour vocation de faire interagir plus efficacement tous les acteurs d'un projet, qu'ils soient étatiques ou industriels. Son originalité est de les faire travailler ensemble dans un même lieu avec des objectifs précis.

Dans ce cadre, les solutions sont validées au jour le jour avec l'interaction besoin-solution et le projet s'élabore rapidement. L'autre avantage du plateau est d'intensifier les échanges d'idées dans les étapes amont du programme et de donner toutes leurs chances aux concepts novateurs apportés notamment par les industriels.

Ce mode organisationnel a permis, à la vingtaine d'intervenants mobilisés et en moins de sept semaines, d'établir sur la base d'esquisses répondant au besoin opérationnel primordial de l'état-major de la Marine, des solutions d'architecture de type civil, avec l'appui d'architectes navals de DCN et de cabinets civils. L'estimation du coût du projet a ainsi été établie par la maîtrise d'ouvrage sur la base du chiffrage de ces esquisses.

Cette démarche d'ingénierie concourante et d'analyse de la valeur a permis au final de limiter au strict nécessaire le nombre des références normatives exprimées (SIROCO : 328 normes ;



par **Gérard Rivoal**, ICETA

Ingénieur ENSTA Bretagne, Gérard Rivoal a participé activement durant une dizaine d'années au programme SNLE/MSBS avant de rejoindre le monde des télécommunications navales dans le cadre du programme Syracuse II. Il a élargi son domaine aux programmes de navires et assuré, en particulier, la direction de programme BPC depuis les études préparatoires de 1998 jusqu'à la mise en service des bâtiments Mistral et Tonnerre et la clôture du programme en 2007.

NTCD : 70 normes) et de n'appliquer les normes spécifiques défense qu'à certaines fonctions essentielles militaires du bâtiment telles que par exemple la protection NBC, le stockage et la manutention des munitions, les installations aviation, l'immunisation magnétique.

### ... suivi d'un plateau de conception du ressort du maître d'œuvre

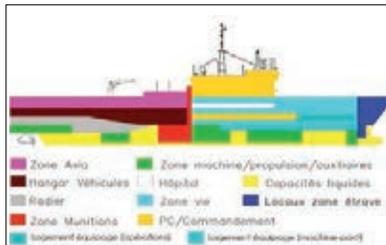
Sur le BPC, les enseignements tirés du monde civil et du monde militaire se rejoignent donc dans les faits. L'organisation industrielle repose elle-même sur cette dualité, en s'appuyant sur deux chantiers navals, DCN Brest et ALSTOM-Chantiers de l'Atlantique, chacun apportant dans cette opération son savoir-faire spécifique dans la conception et la réalisation des navires.

On peut également citer le rôle joué par un troisième partenaire ; la société de classification. La plate-forme du BPC étant en effet conçue, selon les règles établies par cette société sur la base du référentiel normatif retenu.

Un partage industriel de cette nature demande un gros investissement humain avec une concertation très forte entre les partenaires et avec le maître d'ouvrage.

Le travail en plateau est de ce point de vue un progrès en permettant dans un même lieu, des échanges directs et en temps réel, échanges de méthode, de retour d'expérience... et inévitablement, des remises en cause qu'il faut savoir accepter.

Le plateau de conception installé à Saint-Nazaire, à partir de début 2000, pour une durée de 6 à 8 mois, a permis de regrouper 20 à 30 ingénieurs représentant tous les domaines techniques, travaillant sous la conduite des architectes en partageant le même outil de CAO. Certains sous-traitants étaient associés en tant que de besoin, aux travaux menés. Les documents produits étaient validés par la maîtrise d'ouvrage, selon un processus itératif. La



Une optimisation fonctionnelle menée très amont en plateau intégré - © DGA

conception, une fois acquise, et servant de référentiel, l'équipe du plateau a pu alors essaimer dans les bureaux d'étude, pour le déploiement du projet dans le cadre de la conception de détail.

Le but visé in fine a consisté à associer des cultures différentes pour ne retenir que la meilleure traduction industrielle du besoin.

### Normes civiles – normes militaires, en guise de retour d'expérience sur la démarche...

L'exploitation du retour d'expérience montre que la démarche suivie pour la prise en compte des normes civiles dans la conception du navire peut être appliquée de manière générale et se décliner selon les mêmes étapes :

Tout d'abord la recherche des normes civiles les plus adaptées au programme dont le niveau de sécurité garanti par conception et pour l'usage est accepté par tous les acteurs. Ces normes constituent alors une base de comparaison et une référence à partir de laquelle le référentiel applicable est bâti.

Ensuite, l'analyse fine de ces normes et l'identification des éléments à modifier ou à compléter pour prendre en compte les écarts entre les navires civils et militaires liés essentiellement à l'utilisation opérationnelle d'un navire armé apte à poursuivre sa mission malgré les sinistres. Toutes les spécificités militaires sont prises en compte dans cette étape et ceci permet de créer le référentiel applicable.

La prise en compte de ces particularités doit être effectuée le plus en amont possible pour garantir aux équipages un niveau de sécurité suffisant et maîtrisé. Ceci est de surcroît d'autant plus important dans un contexte où la majeure partie des opérations navales sont conduites depuis plus de deux décennies dans des conditions légales de temps de paix, tout en mettant les bâtiments en situation opérationnelle face à des risques d'agressions militaires avérés.

### ... et sur quelques-uns de ses apports notables pour un navire militaire

En définitive, cette démarche permet la mise en place d'une approche fondée sur un référentiel reconnu dans le cadre civil et adapté aux spécificités d'usage ou de risques non couverts par les sociétés de classification civiles.

Elle permet de garantir un maintien dans le temps d'un niveau de sécurité du navire comparable à celui appliqué aux navires civils, grâce aux obligations liées au suivi de classe et à la mise à niveau du navire lorsque la norme évolue. Elle permet aussi de mettre à contribution des agents et des procédures de contrôle du monde civil qui ouvrent sur une expertise de la sécurité extérieure au monde militaire, en particulier pour le contrôle de conformité du navire tel que construit.

Elle présente un caractère incontournable pour la protection de l'environnement (norme MARPOL) ou la sécurité de la navigation (norme COLREG sur les feux de navigation), de par sa reconnaissance internationale, son entretien et la robustesse de son application. Elle est aussi nécessaire pour une intégration du navire dans le trafic maritime (couverture radars, SMDSM,...).

En outre, elle permet une distinction claire entre les risques d'accident de type industriel (incendie, voie d'eau) qui sont pris en compte par la norme SOLAS et ceux spécifiques des usages militaires qui sont traités par des normes militaires ou l'application de consignes d'exploitation adaptées.

Enfin, dans un monde de plus en plus judiciairisé, cette démarche s'appuyant à la base sur des normes civiles reconnues, et explicitant et justifiant les écarts liés à la spécificité militaire des navires, est seule à même de démontrer que tout a été fait, dans le respect de la mission militaire du navire, pour sauvegarder les personnes et les biens. 📣



Des fonctionnalités issues des meilleures technologies du monde civil. Les toboggans d'évacuation... - © DGA



... et les PODs électriques de propulsion - © DR

# LES PROGRAMMES NAVALS NATIONAUX : VITRINE POUR L'EXPORT

Les programmes conduits par l'unité de management opérations d'armement navales (UM NAV) de la direction des opérations de la DGA répondent exclusivement au besoin d'équipement des forces navales françaises, la marine nationale, la gendarmerie... Pourtant, ils sont réalisés dans un environnement qui ne peut plus ignorer la dimension export.

Les principales réalisations conduites actuellement par l'UM NAV sont les sous-marins nucléaires d'attaque Barracuda et leurs futures torpilles lourdes F21, les frégates multi-missions FREMM ainsi que quelques navires de second rang, comme des patrouilleurs ou des bâtiments de soutien. Ces programmes présentent chacun une façon différente d'appréhender l'export.

## Soutien technique à l'export : exemple des sous-marins

Les sous-marins pour la marine nationale sont tous à propulsion nucléaire. Ces bijoux technologiques



Chantier DCNS de construction des Barracuda à Cherbourg



## par Laurent Sellier

Laurent Sellier, X87 ENSTA, a eu une carrière essentiellement au service de la dissuasion nucléaire. D'abord spécialiste de l'étude des effets des armes nucléaires, il a notamment été manager du programme M51 et directeur des programmes MSBS, et directeur du programme d'ensemble Cœlacanthe. Il est depuis janvier 2012 directeur de l'UM NAV.

Amateur de défis, il ne manque pas une transjurassienne, et a été médaillé lors du cross de l'EMA de novembre 2013 premier vétéran et quatrième au général.

ne sont évidemment pas à mettre sur le marché export. Ils constituent toutefois une vitrine de notre savoir-faire et montrent aux éventuels clients étrangers que l'industrie nationale sait répondre à des exigences qui vont bien au-delà de leurs besoins.

Sans même aborder le mode de propulsion, les sous-marins nucléaires d'attaque Barracuda, en cours de réalisation, relèvent des défis technologiques passionnants : plus grands, plus puissants et plus silencieux que leurs aînés de classe Rubis, ils disposeront de nouvelles capacités en matière de renseignement et d'opérations spéciales ; ils sont conçus pour pouvoir accueillir un groupe de commandos avec leurs matériels et les mettre en œuvre en immersion grâce à un shelter amovible situé derrière le massif ; leur armement est ultra-moderne avec notamment le missile de croisière naval MDCN, la nouvelle torpille lourde F21 et les missiles antinavire SM39 Block2 Mod2.

Pourtant, le programme Barracuda a un autre

défi à relever : il doit pérenniser, au plus haut niveau technique, la BITD sous-marine jusqu'au lancement de la réalisation des futurs sous-marins nucléaires lanceurs d'engins. Mais la pression budgétaire, en réduisant les investissements consacrés au programme Barracuda, imposera que d'autres commandes viennent soutenir l'industrie. Pour cela, il est nécessaire de soutenir l'exportation des sous-marins à propulsion classique, pour lesquels DCNS doit préserver et développer un savoir-faire pointu.

C'est ainsi que pour soutenir la BITD « sous-marins nucléaires », la DGA encourage DCNS à développer son nouveau système de propulsion classique anaérobie AIP PAC. Le soutien de la DGA se traduit essentiellement par son expertise technique pour étudier les risques de ce système complexe et innovant, pour suggérer des réorientations ou des compléments technologiques. A terme, elle pourra ainsi assurer son rôle d'autorité technique au profit du client export et lui apporter ainsi des assurances sur les performances de ce système.



*FREMM Aquitaine lors de ses premières sorties à la mer*

### Les frégates françaises : fort potentiel export

Après les deux frégates Horizon livrées à la fin des années 2000, la décennie 2010-2020 est consacrée à la production des frégates multi-missions (FREMM) pour remplacer les frégates anti-sous-marines de type Georges Leygues et les frégates anti-aériennes de type Cassard actuellement en service. Les FREMM sont des frégates relativement lourdes (6000 tonnes), polyvalentes, bardées de senseurs. En matière d'armement, elles disposent d'un arsenal conséquent avec 16 tubes verticaux dédiés

capable de mettre en œuvre un sonar trempé et des torpilles.

La première FREMM a été livrée en 2012 ; cinq autres seront livrées avant 2020. Les atouts indéniables des FREMM, tels que la capacité de frappe dans la profondeur avec le missile MDCN, font d'elles des bateaux de premier rang dans la compétition mondiale. Néanmoins, leurs capacités haut de gamme ne correspondent pas aux besoins de toutes les marines. En particulier, le segment le plus dynamique à l'exportation dans les décennies à venir est celui de frégates plus légères, de la gamme 3000 à 5000 tonnes.



*Patrouilleur vendu au Maroc par la société Raidco*

au missile de croisière naval (MDCN), 16 tubes Aster pour la défense anti-aérienne, des missiles Exocet MM40 Block3 pour la lutte antinavire, deux lanceurs bitubes pour torpilles MU90 et un canon de 76 mm. Elles peuvent également embarquer un hélicoptère Caiman Marine (NH90),

Pour adapter son offre aux besoins du marché, DCNS réfléchit donc à compléter sa gamme sur ce segment.

La DGA s'intéresse également à ce segment en vue de remplacer à terme les Frégates de type La Fayette. Ces réflexions sur des frégates de

taille intermédiaire (FTI), qui seraient produites à la fois pour la Marine nationale et pour le plus grand nombre de clients étrangers, cherchent à concilier nos besoins opérationnels et le soutien de notre capacité industrielle, à la fois des bureaux d'études et des chantiers.

Ces considérations sont au cœur des discussions sur la mise en œuvre de la nouvelle loi de programmation militaire. La problématique est centrée sur le panel des frégates de premier rang – Horizon, FREMM, La Fayette et FTI – dont devra disposer la marine à l'horizon 2025.

### Les patrouilleurs : une offre industrielle dessinée par l'export

Dans les mois à venir, l'UM NAV va lancer la réalisation de patrouilleurs légers pour la Guyane. Ces navires, comme les bâtiments de soutien, en cours d'acquisition également, ne sont pas des navires de combat dont dépend la souveraineté nationale ou les intérêts essentiels de l'Etat : pour ces acquisitions, la DGA procède à des mises en concurrence.

La compétition dans ce domaine est très efficace car, même si la défense nationale ne peut alimenter et faire vivre l'ensemble des chantiers concernés, les commandes de la DGA restent recherchées : elles offrent au titulaire la possibilité d'enrichir son catalogue et lui apportent un savoir-faire précieux et reconnu en matière de qualité de réalisation ; il a ainsi des gammes de fabrication et des produits « *French Navy proven* » qu'il saura valoriser dans son marketing. 📢

Ces quelques exemples illustrent les interactions croissantes entre programmes navals nationaux et programmes navals export. Les directeurs de programmes nationaux à la direction des opérations ont pour première priorité de faire réaliser des navires qui répondent aux besoins de notre marine. Mais, en même temps, ils sont en constante relation avec les directeurs d'opération export à la direction du développement international pour produire des spécifications facilement adaptables au marché export. L'enjeu est le maintien d'un niveau de charge qui pérennise notre outil industriel et ce, le plus indépendamment possible des pressions budgétaires.

# EN MER, UNE LIBERTÉ ÉTROITEMENT ENCADRÉE

L'encadrement technique de la marine marchande couvre de très nombreux domaines, dans une interaction permanente entre les Etats, les organisations internationales, les sociétés de classification, les assureurs, l'industrie maritime, etc.

L'encadrement des activités en mer repose en premier lieu sur la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, établie en 1982 à Montego Bay (Jamaïque) et entrée en vigueur le 16 novembre 1994. Toutefois, cette convention pose des principes mais ne peut rentrer dans le détail des modalités. C'est pourquoi d'autres organismes, plus spécialisés, interviennent également, selon une organisation où la rigueur cède souvent le pas au pragmatisme.

## De la prescription au contrôle

L'Organisation maritime internationale (OMI) prescrit de nombreuses dispositions, applicables à tous les navires au-dessus d'une certaine taille ou bien seulement à certaines catégories de navires (les vraquiers, par exemple). Ces dispositions



Le transport de produits pétroliers raffinés fait l'objet d'une réglementation complexe

figurent dans une quarantaine de conventions, dont les plus connues et les plus abouties sont la Convention sur le sauvetage de la vie humaine en mer (SOLAS) et la Convention sur la prévention de la pollution marine (MARPOL) ; elles font appel à des directives et des codes élaborés par l'OMI ou bien à des normes internationales de l'ISO, l'UIT, etc. Il est intéressant de noter qu'aujourd'hui l'OMI ne prépare aucune nouvelle convention : elle amende les conventions existantes ou élabore des directives ou des codes. Il faut y voir le signe que le corpus normatif a atteint sa maturité, puisqu'il couvre aujourd'hui le navire tout au long de sa vie, de la conception au démantèlement en passant par les opérations. La dernière convention adoptée est en effet celle sur le recyclage sûr et écologiquement rationnel des navires, et la France a été le 3<sup>ème</sup> Etat à y adhérer, le 4 juillet 2014. Même si l'entrée en vigueur de cette convention prendra vraisemblablement plusieurs années, le temps de réunir la ratification de 15 Etats représentant 40 % du tonnage de la flotte mondiale et 3 % de la capacité mondiale moyenne de recyclage, ses effets positifs se font déjà sentir : en effet, l'OMI a établi de 2010 à 2014 un ensemble de directives permettant d'homologuer les chantiers de démantèlement ou de doter les navires d'un inventaire des

matières dangereuses, et la plupart des armateurs qui commandent aujourd'hui des navires exigent que ceux-ci disposent d'un tel inventaire conforme à la convention.

Par principe, l'Etat du pavillon est chargé de contrôler le respect de ces prescriptions : il délègue fréquemment ce contrôle à la société de classification qui a classé le navire, après avoir accordé à celle-ci un agrément moyennant des audits réguliers. Les sociétés de classification ont graduellement assumé un rôle majeur en matière de sécurité des navires : si, initialement, elles contrôlaient le navire pour le compte de l'assureur (rôle privé), elles en viennent aujourd'hui à prescrire les solutions détaillées, à en vérifier l'application sur dossier puis lors de la construction et des essais, et à conseiller l'armateur en cas d'accident ; enfin, elles délivrent au navire les certificats statutaires pour le compte de l'Etat du pavillon.

Face aux pressions économiques, ce dispositif de contrôle ne peut fonctionner qu'en présence de contre-pouvoirs forts. Au premier niveau, l'Etat du pavillon doit exercer des contrôles, assortis de sanctions, sur les sociétés de classification auxquelles il a délégué ses prérogatives. Beaucoup d'Etats, y compris des pavillons de libre immatriculation, ont mis en place des dispositifs sérieux



par **Eric Berder, ICA**

## ■ RAPPORTEUR À LA COUR DES COMPTES

X80, ENSAé, Eric Berder a travaillé pendant une quinzaine d'années dans les centres d'essais de missiles de la DGA avant de rejoindre le programme Horizon, à Londres (1997-1999) puis à Paris (1999-2001). Il été ensuite sous-directeur de la sécurité maritime à la Direction des Affaires maritimes du Ministère chargé des transports (2001-2009), puis représentant permanent adjoint de la France auprès de l'Organisation Maritime Internationale (Londres, 2009-2013).

– mais il subsiste des failles. C'est pourquoi la plupart des Etats se sont organisés régionalement, en concluant des mémorandums d'entente, juridiquement non contraignants, pour inspecter les navires qui font escale dans leurs ports selon des standards communs, et partager les résultats de ces inspections : ainsi, un navire qui présente des déficiences graves, techniques (absence ou non fonctionnement d'équipement), opérationnelles (incapacité de l'équipage à mettre en œuvre des systèmes de sécurité) ou administratifs (certificats absents ou périmés) est immobilisé au port (voire interdit d'escale en Europe), forçant son armateur à subir un manque à gagner et à payer des frais d'escale supplémentaires. C'est là la véritable sanction pour les navires sous normes.

Un nouveau niveau de contrôle vient de se rajouter récemment : l'OMI a mis au point un système d'audit de ses Etats membres, qui était jusqu'à présent volontaire mais qui deviendra obligatoire en 2016.

A ces contrôles étatiques s'ajoutent des contrôles privés : certains affréteurs de navires, les majors du pétrole par exemple, ont ainsi instauré des systèmes collectifs d'inspection des navires, sur leurs propres critères.

### **Le Long Range Identification and Tracking system (LRIT)**

Afin de mieux surveiller la circulation maritime, l'OMI a instauré depuis 2009, en amendant la Convention sur la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), un système de suivi océanique des navires marchands : le *Long Range Identification and Tracking system* (LRIT). Les navires de plus de 300 unités de jauge en navigation internationale doivent émettre automatiquement, toutes les 6 heures au moins, leur identification et leur position. Ces informations sont transmises via les satellites INMARSAT à des centres à terre qui peuvent s'échanger les positions, selon un système de droits et de facturation complexe ; les Etats doivent désigner un centre qui reçoit les positions des navires battant leur pavillon. Un ensemble de normes régit ce dispositif, et l'OMI a chargé l'Organisation internationale des télécommunications mobiles par satellites (IMSO) d'en surveiller le bon fonctionnement. La société française CLS est un des acteurs majeurs de ce système. Ainsi, la position des navires est connue de l'Etat du pavillon, de l'Etat du futur port d'escale, et des Etats côtiers situés à moins de 1 000 milles du navire.



*Un cablier est particulièrement vulnérable aux attaques des pirates*

### **Les gardes armés à bord**

Face à l'explosion de la piraterie dans l'Océan indien de 2007 à 2013, les Etats, l'industrie maritime et les institutions internationales se sont mobilisés. Les Etats ont envoyé des bâtiments et des aéronefs de patrouille maritime, et ont mis en place des programmes d'aide au développement des capacités régionales en matière de surveillance des zones maritimes et de poursuite des pirates – et ce généralement dans un cadre communautaire pour les Etats membres de l'Union européenne. L'OMI a établi le Code de conduite de Djibouti, qui a réuni 20 Etats riverains de l'Océan indien pour améliorer la réglementation maritime, créer un centre de formation régional pour les administrations maritimes et mettre en place des centres de concentration et de partage des informations relatives à la piraterie. Les compagnies maritimes ont très rapidement embarqué des gardes armés à bord des navires, excepté en cas d'opposition de l'Etat du pavillon : cette pratique a donné lieu au développement d'un marché de la protection maritime, généralement capté par des sociétés britanniques qui, après quelques difficultés initiales, ont proposé à l'OMI (via une association accréditée auprès de l'OMI) une réglementation « molle », constituée de lignes directrices qui donnaient des conseils aux compagnies maritimes et aux Etats. Cette démarche a permis de diffuser aux navigants les meilleures pratiques de protection des navires, et de conseiller les compagnies maritimes sur le choix d'une société de protection ; elle a également permis aux Etats d'identifier les dispositions propres à encadrer l'action des sociétés de protection, qu'il s'agisse de leurs opérations ou de leur homologation.

Les juristes de droit latin feront valoir qu'une réglementation molle ne saurait autoriser l'emploi de la force létale par des agents privés. Les juristes de droit anglo-saxon ont fait valoir que la réponse de l'OMI permettait à chaque acteur de mieux prendre ses responsabilités, et qu'en cas de débordements concrets un juge trancherait...

En France, la loi n° 2014-742 du 1<sup>er</sup> juillet 2014 a autorisé et encadré l'action des entreprises privées de protection des navires, alors que jusqu'à présent seules étaient autorisées les équipes de protection embarquées de la Marine nationale, équipes en nombre insuffisant pour protéger tous les navires navigant dans la zone à haut risque.

### **Un paysage normatif holistique, pragmatique et protéiforme**

Qu'il s'agisse des rejets d'ordures, d'eaux de ballast, de résidus de cargaisons, d'eaux de cale mazouteuses, de fumées ou de CO<sub>2</sub>, ou bien que l'on s'intéresse aux opérations des navires, depuis la conduite nautique et le chargement des containers jusqu'au sauvetage, à la protection contre les incendies, les voies d'eaux, les phénomènes météorologiques ou les pirates, il existe un cadre normatif. Ce cadre est établi par des organismes très divers, même sur une seule thématique, ce qui donne aux textes un statut, et donc une valeur légale, variables ; fréquemment élaborés en réponse à des accidents, ils ne sont pas toujours cohérents entre eux. Ainsi, les opérateurs doivent conduire leurs activités dans un paysage normatif développé et mouvant, qui s'améliore graduellement. 📌

# QUAND LES PIRATES S'EN PRENNENT AUX PLATEFORMES PÉTROLIÈRES...

Dans le golfe de Guinée principalement, les plateformes pétrolières représentent des objectifs intéressants pour la piraterie : attractivité du butin à piller ou des rançons sur otages, approches et accès faciles sur ces plateformes qui sont fixes, à proximité des côtes. On observe ainsi au Nigeria depuis 2005 puis dans les pays voisins une recrudescence d'agressions. L'activité pétrolière a dû trouver une parade face à ces nouveaux risques qui ont parfois obligé à stopper des opérations. Les opérateurs pétroliers, bien que seulement dépositaires par l'Etat d'un permis pétrolier, ont été conduits à être les principaux maîtres d'œuvre d'une défense maritime.

Un champ pétrolier comprend des plateformes, mais aussi des navires de logistique, des hélicoptères de liaison, des barges ou bateaux de travaux comme les rigs de forage, ainsi que des routes de ravitaillement.

La navigation commerciale a développé des solutions contre la piraterie qui sont transposables aux champs pétroliers. Elles ne sont cependant pas suffisantes. Par exemple, puisque les plateformes sont fixes, un travail en réseau

peut être tissé. En revanche les plateformes, ayant des nombreux accès sur la mer (ponts, structures et quais), sont plus difficiles à protéger d'une intrusion que les lisses coques des cargos. Enfin la multiplicité des installations sur le champ oblige à un contrôle serré du plan d'eau.

Parer le risque des pirates, c'est d'abord collecter une connaissance fine de leur modus operandi, pour dessiner une réponse adaptée et économique.

La menace s'adaptant aux parades, il faut aussi fréquemment actualiser l'analyse, et améliorer les systèmes. Ainsi, dans le Golfe de Guinée, on prend en compte le fait que depuis quelques mois les pirates savent escalader avec des perches ou des échelles les hauts franc-bords.

C'est donc une activité permanente pour les opérateurs pétroliers, qui y affectent des moyens conséquents.

## Une défense par cercles concentriques

### Détecter

L'objectif est de mettre le personnel et les installations à l'abri et donner l'alerte aux forces de l'Etat.

Pour cela, on arme des postes de veille sur les plateformes, complétés par des petits bateaux de patrouille ainsi que d'autres sources d'informations avec les supply travaillant habituellement sur site.

### Mettre en sécurité

Pour ralentir les agresseurs, on barricade les accès : portes fortes, plaques à débordement, barbelés, échelles démontables, et on crée des citadelles pour que le personnel puisse se réfugier à l'abri des coups de pirates. C'est le vieux principe du château fort avec quelques communications et caméras en plus.

### Tenir

Une fois le personnel protégé, la tactique consiste à tenir jusqu'à ce qu'arrive la « cavalerie » : ici un bateau armé d'intervention -le « bras armé » -, offensif, capable de faire fuir les bateaux pirates.

Cependant, si la détection et la mise en sécurité sont facilement réalisables par l'opérateur pétrolier, il n'en est pas de même pour la mise en œuvre de ce « bras armé », qui relève de l'autorité de l'Etat.

### Dissuader

Entre les deux, nous avons cependant l'opportunité d'une forme de dissuasion : la sécurité du plan d'eau est notablement étendue par l'utilisation de petits patrouilleurs. Il s'agit de petits navires (peints en gris) pouvant assurer jour et nuit une veille avec des moyens optiques et radar, contrôler une embarcation, voire s'interposer.

Ces patrouilleurs sont parfois fournis, entretenus, et armés par l'opérateur pétrolier mais ils embarquent une petite équipe de militaires armés chargée des actions de police.



par **Fabrice Bassot**

**DIRECTEUR ADJOINT  
SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT  
SANTÉ DE PERENCO**

Ecole Navale 86, CCr,  
spécialité fusilier.

Directeur Adjoint Sécurité  
Environnement Santé Sûreté de  
Perenco. Perenco est un opérateur  
pétrolier indépendant opérant, entre  
autres, dans le golfe de Guinée.



Un bateau de patrouille blindé en Afrique, avec équipements de veille et d'interception.

### Parer aux risques de feux et d'explosion

Sur un champ pétrolier, les risques d'explosion et de feux doivent être pris en compte en cas d'impacts de balles dans les installations. Il doit donc être anticipé : si la menace s'avère trop proche prévoir l'arrêt d'urgence et la dépressurisation, voire le démarrage des systèmes déluge. C'est aussi une des raisons pour lesquelles les forces armées seront embarquées et non sur les plateformes.

### Quelles ressources nécessaires ?

#### Les équipements

L'expérience montre que nous possédons souvent des équipements, mais qui ne servent plus ou pas assez. Ce sont par exemple les moyens de la veille de navigation : veille, jumelles, radars et ARPA, AIS, radios, projecteurs puissants. Les technologies de base donnent de très bons résultats. Lorsqu'il faut les compléter, le choix va vers des matériels civils, disponibles sur étagère, facile à opérer et à maintenir. Il est préférable d'avoir fusées éclairantes plutôt qu'une camera thermique sophistiquée.

Les fusées blanches type SOLAS sont par exemple très utiles pour dévoiler une embarcation qui rôde au pied d'un site.

#### Bras armé

Même si elle peut être très violente, la menace demeure artisanale et un arsenal type « seconde guerre mondiale » reste le plus adapté pour y répondre. Cependant,

posséder puis mettre en œuvre un « bras armé de l'Etat » en mer demande une forte compétence. Ici, une assistance technique extérieure est une grande aide : choix des équipements, coach sur la conduite des missions, et la maintenance.

Au résultat, par exemple, une compagnie peut, sur un champ du Golfe de Guinée, opérer une quinzaine de bateaux avec doubles équipages, ravitaillements en mer, période d'indisponibilité, formation des équipages, contrôle qualité, et une coordination étroite avec les forces de l'Etat.

#### La ressource clef est la coordination et la formation

Un Security Officer, par exemple un ex-cadre commando de marine, aura pour tâche la définition du système, sa mise en place et son animation : définition des plans et procédures, installations des matériels, vérifications, formations des équipages, veilleurs et pétroliers. Il aura le rôle primordial de faciliter les relations entre les forces armées et l'opérateur en construisant une confiance au delà du cadre contractuel et juridique, et d'intégrer les unités venant travailler dans le champ : rig de forage, barge de pose de pipe, bateau de plongée.

### Différents niveaux de coopération pour lutter contre la piraterie

#### Coopérations internationales

La piraterie est un fléau contre lequel de nombreuses initiatives internationales ont

été lancées. Nations amies (en particulier la France), instances internationales régionales ou européennes construisent des plans de long terme. Les pétroliers y contribuent

### CHIFFRES ET ÉVOLUTIONS

Depuis 2005, environ deux cents attaques ont été perpétrées : au début au Nigeria, puis au Cameroun, au Bénin, en Côte d'Ivoire, Guinée Equatoriale. Le nombre des attaques au Cameroun a chuté drastiquement du fait d'un dispositif de défense efficace. Malheureusement, cela a eu pour effet de déplacer plus loin les terrains de chasse des pirates : en 2013 une attaque a eu lieu au Gabon et une autre en 2014 en Angola par des équipes navigant depuis le Nigeria.

Le modus operandi aussi a évolué : des pillages de bateaux et des kidnapping d'expatriés, on est passé à des captures de tankers chargés de produits raffinés dont la revente est facile et bien plus lucrative.

L'Afrique de l'Est, qui est en phase d'exploration pétrolière, est également visée par des groupes venant de la corne de l'Afrique. Là aussi les bateaux de recherche sismique sont gardés tout comme les rigs de forage.

régulièrement. Cependant, leurs effets sont en décalage avec les besoins immédiats et évolutifs des compagnies.

#### Coopération avec les autres pétroliers

On observe une coopération de plus en plus étroite entre opérateurs. Outre le bénéfice à pouvoir parler d'une seule voix aux représentants des États, il y a une convergence d'intérêt pour coordonner les zones de veille, mettre en place une dissuasion, partager le renseignement, analyser les incidents survenus et les solutions trouvées. A cette fin, dans chaque pays, des réunions périodiques réunissent les opérateurs et nombre de leurs sous-traitants opérant en mer.

Ainsi, le syndicat regroupant les opérateurs, l'International Association of Oil & Gas Producers, a-t-il émis une Guidance décrivant les bonnes pratiques pour gérer le risque « piraterie ». Une doctrine de défense commune est proposée : définitions des zones restreintes, des zones de refuge, uniformisation des règles à suivre, échanges des moyens de contact (fréquences radios, téléphones, email, AIS), méthode de classification d'un suspect ou d'une menace, d'un niveau de sûreté.

#### Coopération locale

Les actions de sécurité ne peuvent pas s'effectuer dans une « tour d'ivoire ». Il est très important de garder les communautés locales de son côté. Ainsi par exemple lorsque l'on



interdit à toute pirogue de venir pêcher dans un champ pétrolier afin que l'ennemi ne puisse s'y dissimuler, il faut savoir compenser ce manque à gagner par des actions de support, de commerce et d'ancrage local. Ainsi les pêcheurs resteront des alliés.

La piraterie a probablement toujours existé, la mer étant une zone où le droit des états est difficile à appliquer. Le développement de ces dernières années de la piraterie dans le golfe de Guinée a donné lieu à des réponses à géométrie variable. Les états sont souvent dépourvus de moyens, le contexte réglementaire et législatif

est flou, et les industriels sont contraints de réagir rapidement. C'est dans ce cadre que les compagnies pétrolières se trouvent maintenant à la tête de flottilles de surveillance de leurs installations, dans des relations de partenariat avec les forces militaires nationales. Un métier qui n'était pas inscrit dans leurs gènes, et qui devra sans doute évoluer dans les années qui viennent pour faire face à l'évolution des menaces.

Un exemple parmi d'autres illustrant le fait que la fonction régaliennne de défense se transfère aujourd'hui au domaine privé. ☹



La piraterie est aussi ancienne que le transport maritime: elle désigne tout acte de violence commis en haute mer par l'équipage ou les passagers d'un navire contre un d'autres navires. Les coûts induits par les actes de piraterie dans le Nord de l'Océan Indien sont estimés à 6 Md€ par an (assurance, protection armée, primes des équipages, détournement des zones à risques ou surcoût en carburant du fait de l'augmentation de la vitesse.....) Pour y faire face, les armateurs se sont d'abord imposé des règles opérationnelles, dites «de bonne conduite»: autoprotection, signalement à l'entrée des zones à risque, vitesse plus élevée. Définies par l'industrie, ces règles ont été validées par l'OMI. Depuis 2009, les armateurs embarquent également à bord de leurs navires des équipes de protection, militaires ou privées.



## RAIDCO MARINE, LE SPÉCIALISTE DES VEDETTES ET PATROUILLEURS DE SURVEILLANCE MARITIME



- ⇒ Lutte contre la piraterie
- ⇒ Lutte anti-drogue
- ⇒ Lutte contre l'immigration clandestine
- ⇒ Surveillance anti-pollution
- ⇒ Protection d'installations pétrolières offshore
- ⇒ Une gamme de bateaux de 10 à 70 mètres



# L'INDUSTRIE NAVALE FRANÇAISE : UNE RÉPONSE ADAPTÉE À LA MONTÉE DE L'INSÉCURITÉ MARITIME EN AFRIQUE DE L'OUEST

Depuis quelques années, les actes de piraterie dans le monde sont globalement en nette diminution, en particulier dans le détroit de Malacca et dans l'océan indien. En revanche, dans le golfe de Guinée, et en particulier au large du Nigéria, une hausse très significative de ceux-ci est notée. Ces actes concernent en premier lieu des attaques contre des navires de l'industrie du pétrole et le vol des cargaisons des pétroliers. En effet, avec des réserves estimées à plus de 20 milliards de barils, soit 4 % des réserves mondiales, le golfe de Guinée est l'un des plus importants gisements de pétrole offshore du monde. De plus, les ressources halieutiques des zones économiques exclusives sur l'ensemble des côtes d'Afrique de l'ouest donnent lieu à un vaste pillage. Au large des grands ports africains les opérations de brigandage se multiplient, risquant d'asphyxier les ports qui sont les poumons économiques de ces pays. Enfin, de nombreux trafics, en particulier de drogue, empruntent désormais la route de l'Afrique pour passer de l'Amérique latine vers l'Europe.



par **Louis Le Pivain**, IGA

■ **PRÉSIDENT DE NAVITEC-RAIDCO MARINE**

Après 8 ans à DCN Lorient, Louis Le Pivain (X 72 ENSTA branche Mer) passe 10 ans à l'étranger (Arabie saoudite, Canada, Belgique). Il a été directeur au SGDSN, coordonnant en interministériel l'intelligence économique et la promotion des exportations d'armement avant de présider la section Carrières au conseil général de l'armement puis de quitter l'administration en 2006 pour racheter la société Raidco Marine. Il est conseiller du commerce extérieur, vice-président du GICAN, membre des conseils d'administration de l'ANAINHESJ, de l'AACHEAR et de la CAIA.

**E**n 2013 les armateurs ont déclaré 30 prises d'otages et 154 attaques de navires au large des côtes d'Afrique de l'ouest et tout particulièrement dans le golfe de Guinée où 117 000 tonnes de pétrole ont été détournées depuis 2010.

L'ampleur de la menace est sous-estimée, car la peur des représailles pousse à la non déclaration de beaucoup de faits de piraterie, ce qui met en danger les autres bateaux naviguant dans la zone qui ignorent la nature précise et la localisation des agresseurs.

La première étape, nécessaire mais insuffisante, dans la coopération et le renforcement des capacités des États côtiers a été l'accord conclu en juin 2013 portant sur un code de conduite concernant la répression de la piraterie, des vols à main armée contre les navires et de l'activité illicite maritime.

Les équipages sont attaqués avec violence, le navire capturé est vidé de son pétrole, celui-ci étant transféré vers le rivage et vendu. Pour les pays du golfe de Guinée, la piraterie représente une perte annuelle de deux milliards de dollars (production pétrolière, pêche et transports maritimes). Ces pratiques pourraient devenir un désastre écologique majeur par des déversements de pétrole, en particulier autour du delta du Niger déjà ravagé par la pollution. Les plates-formes pétrolières offshore, qui étaient un moyen d'éviter l'instabilité politique du ri-



Visite présidentielle sur la lagune d'Abidjan - Le patrouilleur Émergence livré à la marine ivoirienne en juin 2014.

vage, sont désormais des cibles potentielles. Leur éloignement en mer les rend inaccessibles à une aide immédiate des forces de souveraineté des États côtiers. Des attentats terroristes contre des installations vulnérables pourraient également se produire.

La menace à laquelle il faut faire face recouvre à la fois de la piraterie, si ces actes se produisent dans les eaux internationales, et du brigandage, lorsqu'ils se produisent à l'intérieur des frontières maritimes des États souverains et sont donc soumis aux lois et au système juridique du pays riverain.

## La création de l'ASECMAR

Un certain nombre d'initiatives se sont développées depuis 2013. L'Union européenne soutient un programme de protection des principales routes maritimes dans le golfe de Guinée (CRIM-



La vedette Karamoko Cheik Condé dans le port de Conakry

GO). Celui-ci mettra l'accent sur la coopération et le renforcement des capacités dans 7 pays côtiers d'Afrique : Bénin, Cameroun, Guinée équatoriale, Gabon, Nigeria, Sao Tomé-et-Principe et Togo.

En parallèle, la France a lancé fin 2010 un organe de solidarité interétatique dénommé Appui à la réforme du secteur de la sécurité maritime dans le golfe de Guinée (ASECMAR). Les premiers bénéficiaires sont le Bénin, le Togo et le Ghana. Le Nigeria, la Côte d'Ivoire et la Guinée Equatoriale s'y sont ensuite ralliés.

Les participants à l'ASECMAR s'accordent sur la nécessité d'actions conjointes entre les pays concernés pour mieux faire face à une criminalité transfrontalière organisée et violente. C'est déjà le cas des patrouilles navales mixtes « Bénin-Nigéria » le long des côtes béninoises et des actions conjointes entre le Cameroun et la Guinée Equatoriale, le Gabon et Sao Tomé-et-Principe.

Pour répondre à la montée des activités criminelles et de piraterie au large de leurs côtes, les pays d'Afrique de l'ouest et du golfe de Guinée s'équipent de bateaux, vedettes côtières et patrouilleurs hauturiers, robustes et marins. La règle d'or pour une efficacité maximale des moyens nautiques mis en place est la simplicité d'utilisation et un entretien minimal. La formation des équipages est aussi un impératif qui permet de maintenir des liens dans la durée.

Parmi les quatre industriels français présents sur le créneau des vedettes et patrouilleurs de surveillance maritime, deux sont bien implantés sur cette zone géographique. Ainsi, OCEA a livré des patrouilleurs de 32 mètres aux autorités béninoises et Raidco a livré des patrouilleurs de 33 mètres au Togo, en Côte d'Ivoire et au Sénégal, et des vedettes de 20 mètres au Nigeria et en Guinée pour la protection des cargos mouillés au large du port de Conakry qui étaient victimes

d'actions de brigandage. Un patrouilleur de 45 mètres sera également livré prochainement par Raidco à la marine sénégalaise.

La confiance des utilisateurs est une donnée fondamentale pour percer et se maintenir dans ces pays. Cette confiance s'entretient et fait tâche d'huile entre pays proches. Ainsi lors du transit d'un patrouilleur ivoirien de Lorient vers Abidjan, une escale à Dakar a permis des échanges opérationnels entre la marine ivoirienne et la marine sénégalaise qui possède un patrouilleur identique avec lequel elle a fait de belles opérations, dont l'arraisonnement d'un chalutier russe surpris à pêcher illégalement dans les eaux sénégalaises.

### Un soutien des hautes autorités françaises renforce la confiance des clients

Sur ces marchés très ouverts, il est préférable d'éviter les concurrences françaises frontales qui feraient le miel de concurrents étrangers de plus en plus présents. Toujours aux aguets, les

néerlandais, les chinois et, depuis peu les turcs et les brésiliens pourraient profiter de luttes fratricides franco-françaises pour rafler la mise. Ainsi, la société chinoise Polytechnologies (liée à l'Armée Populaire de Libération) commercialise des patrouilleurs de 48 mètres qui intéressent le Ghana et le Cameroun.

En termes d'armement les moyens mis en place sont succincts : canons de 20 mm manuels ou téléopérés. Les senseurs peuvent être complétés par des drones légers qui ont alors le rôle de jumelles d'observation déportées, compensant l'horizon optique et radar limité par la hauteur modeste des patrouilleurs et la faible signature radar d'embarcations pirates dont les coques sont souvent en composite. Du 1<sup>er</sup> au 3 juillet 2014, la Marine nationale a mené, en collaboration avec la DGA, une campagne d'essais du drone DVF 2000 de la société Survey Copter sur l'avis « Commandant Bouan » de la classe A69 ; il pourrait convenir pour cet usage.

Enfin, il convient de citer le positionnement dans plusieurs pays de la zone d'un grand équipementier français qui fournit des moyens de surveillance maritime depuis la côte ; ils permettent d'orienter au mieux l'action de surveillance des moyens nautiques.

En conclusion, les industriels français du monde naval apportent une réponse adaptée à la montée de l'insécurité maritime en Afrique de l'ouest et dans le golfe de Guinée, protégeant ainsi le développement des pays riverains et les intérêts de la communauté internationale et tout particulièrement ceux de la France et de l'union européenne, partenaires privilégiés des pays d'Afrique de l'ouest. 📍



Le patrouilleur Agou dans le port de Lomé

# VARIATIONS SUR LE SAUVETAGE EN MER

Originale en Europe, déséquilibrée dans son financement, délicate dans l'animation des bénévoles, la SNSM cache de nombreuses questions familières aux IA.



La Bretagne est très bien couverte



par **Denis Plane**, IGA

**CONSEILLER BÉNÉVOLE AUPRÈS DU PRÉSIDENT DE LA SNSM**

Denis Plane, X66 a commencé sa carrière sous le signe du naval en faisant la « Jeanne » et de l'expertise technique à Toulon puis au STCAN. Il est ensuite directeur de programme de missiles et devient directeur du service technique des systèmes navals de la DGA puis du service technique des technologies communes et enfin de la direction des programmes jusqu'en 2003. Il est ensuite nommé contrôleur général des armées en mission extraordinaire jusqu'en 2009. Il est membre de la commission de déontologie et participe à des missions ponctuelles pour la Défense.

**L**a Société Nationale de Secours en Mer (SNSM) est bien connue, et admirée dans les régions maritimes où ses canots se font applaudir dans les parades navales. C'est une organisation incontournable, reconnue d'utilité publique, qui assure une mission de service public avec sécurité et efficacité.

## Un financement privé payé par l'Etat

Le budget de la SNSM, environ 23 M€, est assuré aux trois quarts par des dons et des legs, pour 8 % par l'Etat (dont la part est en décroissance régulière) et pour 16 % par les régions et départements qui abondent les coûts d'investissement issus des dons. Les donateurs bénéficiant de réductions d'impôt (66 % ou 75 %), c'est finalement l'Etat et les collectivités locales qui subventionnent la SNSM à 75 %, mais ce sont les dons qui déterminent le montant total avec un effet de levier d'un facteur 3,5 !

Par ailleurs une partie du fonctionnement est assurée sous forme de prestations en nature (prêts d'installations, plein de gazole, travaux à titre gracieux, don de véhicules...) dont la valeur n'est pas mesurée, mais sans lesquelles l'équilibre financier serait impossible.

Le risque budgétaire est en fait important : le budget est à long terme insuffisant pour assurer le renouvellement de la flotte ; les legs (qu'on voit venir assez longtemps à l'avance, vu la lenteur de règlement des successions) sont en forte diminution ; le financement régional pourrait être interdit si la clause de compétence générale des régions, en voie de suppression, devenait illégale. Le fléchage de fonds européens est bien sûr recherché, à condition toutefois que l'effort pour en obtenir ne soit pas prohibitif en comparaison du résultat. La création d'une sorte d'écotaxe pour les utilisateurs de la mer, qu'ils soient plaisanciers ou exploitants d'éoliennes en mer, n'est pas pour le moment réaliste.

## Du nord au sud

L'organisation des secours en mer est très différente selon les pays.

En France, l'alerte et le choix du moyen de secours le mieux adapté est du ressort des CROSS (Centres Régionaux Opérationnels de Surveillance et de Sauvetage). Les canots de sauvetage de la SNSM sont dessinés et construits par des chantiers privés. Ils sont à quai, prêts à appareiller.

En Grande-Bretagne ou en Irlande, la tradition de « Charities » est forte et le financement, exclusivement privé, presque dix fois plus important qu'en France, avec un crédit d'impôt assez faible, de l'ordre de 20 %. Les canots de sauvetage sont conçus et construits par un centre industriel propre. Ils sont pour la plupart mis à l'eau à chaque intervention, par slip, par grue ou sur remorque.

En Espagne, le sauvetage en mer est entièrement étatique, au sein d'une organisation qui comprend aussi l'alerte et les moyens aériens. Avec peu de mariage, et comme en France, les embarcations sont à quai.

## De l'est à l'ouest

Il va sans dire que les moyens de sauvetage et les dépenses de la SNSM sont localisés sur les côtes (à



Une vedette de sauvetage par gros temps.

(1) Les recours abusifs, comme une demande de remorquage d'un voilier pour raison de panne sèche ou tout simplement pour ne pas rater un rendez-vous ou un TGV, sont facturés.



*Les chantiers se plaignent de l'arrêt de la série de vedettes*

l'exception de quelques centres de formation de nageurs - sauveteurs intervenant sur les plages). Les bénévoles habitent également la côte. En revanche les personnes secourues, dans leur immense majorité en cours d'activités de loisirs, proviennent de la France entière, voire d'autres pays. C'est d'ailleurs l'inexpérience d'utilisateurs occasionnels de la mer qui est souvent à l'origine d'interventions de la SNSM<sup>(1)</sup>.

A l'opposé, la motivation des bénévoles vient de leur passé maritime : amoureux de la mer, anciens pêcheurs qui ne veulent pas quitter leur milieu, esthètes de la côte qui lui doivent service... Un effet pervers est une répartition des stations de sauvetage difficile à optimiser. La Bretagne est très bien couverte, et les stations sont très espacées dans les DOM et TOM.

On peut dire qu'il n'est pas plus facile d'animer des bénévoles aux profils et aux motivations diverses que de rechercher des financements loin des côtes. C'est donc aussi à l'est qu'il faut rechercher des donateurs, et les IA sont bienvenus !

## Le renouvellement de la flotte face aux besoins locaux

Personne ne sera surpris d'apprendre que le renouvellement de la flotte pose les habituelles questions de compromis entre refonte et acquisition de nouvelles embarcations, d'évaluation des coûts a priori, de capacité de la SNSM à obtenir les meilleurs prix d'entretien ou de construction, de suivi de chantiers tout au long de leur exécution alors que les spécifications initiales ne peuvent pas être exhaustives.

Le contexte d'utilisateurs bénévoles ajoute du poids aux travaux : d'une part ceux-là demandent souvent une customisation de leurs embarcations qui complique le soutien, d'autre part les donateurs régionaux ne comprendraient pas que leur région (ou leur ville) ne soit pas favorisée dans les choix de fournisseurs, sans compter que les prestations en nature sont toujours assurées



SNSM Marine  
Une coordination par les CROSS

## 220 STATIONS DONT 30 SAISONNIÈRES

Près de 200 canots tout temps et vedettes : en nombre, la SNSM est le premier armateur de France. Appareillage en moyenne 20 mn après alerte.

4 400 sauveteurs embarqués bénévoles.

7 000 bénévoles avec les nageurs - sauveteurs et les formateurs.

4 000 opérations à la mer.

6 000 personnes secourues, dont 10 % en activités professionnelles de la mer.

Temps moyen d'intervention : moins de 2 heures.

localement. Ainsi le centre de réparation de la SNSM, situé à Saint-Malo, se prépare à un déménagement de quelques centaines de mètres vers un nouveau site plus pratique. On comprend pourquoi la SNSM a recruté deux anciens ingénieurs de la DGA pour sa direction technique ! Et enfin, « from cradle to grave », certaines anciennes vedettes de la SNSM commencent une nouvelle vie.

En conclusion, j'observe que comme souvent, des questions qui paraissent petites ressortissent en fait de métiers semblables à ceux d'un ingénieur de l'armement. ☎

## ECRIN regorge de pépites. Découvrez la toute dernière : Crystal !

# CRYSTAL

- ▶ Console COTS préqualifiée MIL-STD-810 pour le Contrôle-Commande naval et terrestre

### Ergonomie, compacité, fiabilité et performance

- > Ecran durci 19" SXGA (1280x1024)
- > Trackball ergonomique à optique infrarouge, IP68
- > Clavier industriel compact rétroéclairé
- > Fonctionnalité HUMS et monitoring
- > Panneau avant et connectique arrière personnalisables
- > Faible encombrement
- > Moins de 40 kg
- > Pré-qualifié MIL-STD-810/167-1, STANAG 4435/1008
- > 95% HR @ 26°C
- > Température : 0°C/+50°C en fonctionnement, -20°C/+55°C en stockage
- > Long Life Management



Stand C10

Présentée en avant-première à



Tél : 01 69 07 83 22  
[www.ecrin.com](http://www.ecrin.com)



# QUELLES PERSPECTIVES POUR LES PETITS CHANTIERS NAVALS ?

Hors DCNS qui emploie les deux tiers des effectifs de la construction navale française, et derrière STX et les entreprises de taille intermédiaire que sont CNB, PIRIOU, CMN, OCEA et SOCARENAM, ce sont environ 70 chantiers navals de petite taille, PME et TPE, qui connaissent des fortunes diverses, résistant globalement bien, et fortement présents à l'export.

Leurs marchés sont très variés : patrouilleurs et navires de surveillance rapide, vedettes à passagers, navires de soutien à l'éolien offshore, vedettes de pilotage, de sauvetage, vedettes spécialisées (hydrographie, dépollution, etc), plaisance, sans oublier le secteur traditionnel de la pêche, qui fait actuellement l'objet de plusieurs projets très innovants. Répartis sur l'ensemble des façades maritimes, ils constituent à l'évidence un ensemble hétérogène, très morcelé, sujet périodiquement à des disparitions, des changements de périmètre et des créations, et dont les acteurs sont soumis à des contraintes inhérentes à l'activité ou à la petite taille des entreprises :

- des bateaux réalisés à l'unité ou en très petite série, ce qui limite les possibilités de mise en place de process industriels répétitifs et les gains de productivité en découlant ;
- des plans de charge en dents de scie incitant à la prudence dans l'accroissement des effectifs ;
- une multiplicité de métiers et de compétences nécessitant une grande pluridisciplinarité des collaborateurs ;
- des marges qui limitent la capacité d'investissement ;
- des règlements et normes légitimes, mais souvent plus contraignants que ceux auxquels peuvent être soumis des chantiers concurrents à l'étranger ;
- une complexité de lecture des opportunités commerciales qui peuvent apparaître partout sur la planète, venir d'acteurs très variés, étatiques, paraétatiques, entreprises, et suivre les voies les plus diverses en termes de publicité, et de sélection des offres. L'action commerciale en amont et l'accès à l'informa-

tion « grise » sont déterminants, et les moyens d'une PME ou d'une TPE en la matière sont trop limités.

Face à ces contraintes, les architectes, les motoristes, les équipementiers et les chantiers sont appelés à innover en permanence. Cette innovation est multiforme :

- l'architecture, avec des formes de plus en plus optimisées grâce aux progrès des logiciels qui prévoient les efforts et les mouvements du navire, pour améliorer la sécurité, avec des timoneries entièrement suspendues, augmentant le confort des équipages ;
- la propulsion, avec des consommations et émissions réduites, avec des dispositifs plus intégrés, permettant de supprimer éventuellement les lignes d'arbre et les gouvernails ;
- les nouveaux matériaux, comme les biocomposites, ainsi que de nouvelles méthodes de réalisation des structures, exploitant les synergies avec d'autres secteurs comme l'aéronautique ;



par **François Jouaillec**,  
IGA

**DG DE SIBIRIL, CONSULTANT**

François Jouaillec (X71, ENSTA) a commencé sa carrière à la DRET, puis à l'ONERA il a dirigé le centre de Toulouse, puis la direction de la stratégie. Il a créé et dirigé le pôle de compétitivité *Aerospace Valley* jusqu'en 2008. Il intervient depuis au sein de plusieurs PME industrielles ainsi qu'en consultant, sur les problématiques liées à l'innovation. Il a également enseigné la mécanique théorique pendant douze ans à l'X.

## L'EXPERIENCE PERSONNELLE

Pouvoir apporter, fût-ce en dernière partie de carrière (hélas), son expérience ou simplement son temps auprès d'une PME ou d'une TPE industrielle est une grande chance. Etre de plus l'ensemblier final d'un produit emblématique d'une région, d'une tradition, d'une mission, directement liée à la sécurité en mer, ne peut que décupler l'enthousiasme du très modeste marin que je suis. Recevoir la visite du Président de la République au chantier, ou plus récemment jouer le cobaye pour un essai de retournement de bateau en mer sont des moments et des souvenirs intenses qui illustrent la densité de la vie de cette petite PME bretonne. Chaque livraison est chargée de fierté et d'émotion partagée par tous les salariés. Voir immédiatement le résultat de ses décisions et de son travail, notamment en matière d'emplois maintenus ou créés est un stimulant incomparable, qui fait oublier la modestie des mille et une tâches quotidiennes. Je souhaite à mes jeunes camarades de vivre de l'intérieur la vie des PME, si possible plutôt en début de carrière, par exemple en bénéficiant du dispositif d'affectation temporaire dans l'industrie, grande ou petite. A la DGA ensuite de valoriser à leur juste valeur les expériences industrielles dont elle tirera tout le bénéfice.



Vedette de 14,30 m pour le pilotage du port de Dunkerque

- l'ergonomie, avec le développement de la réalité virtuelle qui permet d'immerger l'utilisateur dans son futur bateau afin d'optimiser les aménagements, la disposition des commandes, ou des appareils.

Dans cet environnement complexe, et au risque de sembler à contre-courant d'une ambiance souvent dominée par le pessimisme ou la critique, je pense que les petits chantiers navals français bénéficient d'un environnement et d'un accompagnement institutionnel favorable, en particulier :

- le crédit impôt innovation, mieux dédié à nos activités que le crédit impôt recherche, qui accompagne l'effort d'inventivité conduisant au nécessaire renouvellement des gammes pour adapter nos bateaux aux nouveaux enjeux environnementaux ;
- l'accompagnement des collectivités territoriales, sur l'investissement, la formation, le numérique, etc., souvent complexe, mais analysé et exploité efficacement à travers les relais locaux que sont les chambres consulaires ;
- l'accompagnement thématique national à travers le programme « Navire du Futur » et le nouveau programme « OCEANS 21 » géré par le GICAN, qui concerne l'ensemble de la *supply chain* et dont les PME attendent maintenant les déclinaisons concrètes ;
- le soutien de la COFACE pour les démarches à l'export ;

- les structures collectives dont se sont dotées les entreprises elles mêmes pour accroître ensemble leur efficacité, comme, dans notre secteur spécifique, Bretagne Pôle Naval ou Neopolia dans les Pays de Loire. Ces structures permettent efficacement de défricher les nouvelles opportunités et de « chasser en meute », le seul frein étant la concurrence résiduelle sur des produits comparables entre membres de chacune de ces structures. Elles répondent plus efficacement que les pôles de compétitivité aux besoins des PME et TPE, notamment à travers le montage d'offres industrielles collectives, le *virtual bidding*.

Les marchés de renouvellement ou d'extension des flottes de ces « bateaux de travail » ou « *workboats* » ont des perspectives raisonnablement bonnes à long terme du fait de la bonne tenue du trafic maritime, des nombreux projets de développement d'infrastructures portuaires dans le monde, et plus globalement de l'accroissement de la population vivant près du littoral.

Mais comme partout, la concurrence est féroce, et le paysage français comme européen continuera d'évoluer. Des rapprochements horizontaux ou verticaux interviendront. L'innovation et la maîtrise des coûts sont les clés de la compétitivité des entreprises qui sauront s'adapter au contexte et pourront se développer en Europe comme à l'international plus lointain. 🇪🇺

### Un exemple de petit chantier naval : SIBIRIL TECHNOLOGIES

L'entreprise est issue du chantier naval Ernest Sibiril, qui trouve ses origines au 18<sup>ème</sup> siècle (!), longtemps dédié à la pêche et aux vedettes à passagers, situé à Carantec, dans le Finistère nord. Après restructuration en 2011, notamment l'abandon de l'activité réparation au profit de la construction neuve et du refit, SIBIRIL TECHNOLOGIES est durablement installé sur le marché des vedettes professionnelles à hautes performances, notamment pour l'action publique en mer :

- le pilotage maritime. Les 32 stations de pilotage de métropole et d'outremer utilisent plus d'une centaine de vedettes (et plusieurs hélicoptères) qui assurent par tous les temps le transport des pilotes entre les ports et les navires à servir. Cent mille opérations de pilotage environ sont menées chaque année ;
- le sauvetage en mer, plus précisément la mission de la SNSM (Société Nationale de Sauvetage en Mer) qui dispose d'une flotte d'environ 600 bateaux, des petits semi-rigides jusqu'aux Canots Tout Temps (CTT) qui interviennent dans les conditions extrêmes et dans les zones plus difficiles.

Ces deux segments de marché illustrent bien la devise du chantier : *Tough Boats for Rough Seas*.

Connaissance approfondie des spécificités de chaque utilisateur, aptitude à innover, réactivité, rigueur dans la tenue des cahiers des charges et des délais sont les fondamentaux indispensables pour rester et croître dans un secteur de niches où subsiste une forte concurrence domestique comme internationale.

Associé à plusieurs architectes navals de renom, le chantier maîtrise l'ensemble des technologies de fabrication de structures en composites, réalise les études détaillées et tous les aménagements, l'installation motrice et des auxiliaires. Plus de 120 vedettes militaires, de pilotage, de sauvetage et navires divers ont été livrés depuis 1979, en métropole, en France d'outremer et à l'étranger. Dix bateaux sont en commande au 1<sup>er</sup> octobre 2014.

# LES DRONES NAVALS, LE FUTUR DES FORCES NAVALES



par **Guénaël Guillerme,**  
ICA (R)

■ **DIRECTEUR GÉNÉRAL  
DU GROUPE ECA**

Guénaël GUILLERME est Directeur Général du groupe ECA depuis début 2013, une société qu'il connaît bien pour avoir accompagné son développement de 1997 à 2008. Il consacra par la suite 4 années à réaliser des projets personnels. Tout au long de son parcours au sein d'ECA ou au sein de DCN (1987 à 1997), il s'est imprégné des spécificités du monde naval, ses enjeux, sa culture, la diversité de ses acteurs.



par **Daniel Scourzic,**  
ICETA (R)

■ **DIRECTEUR GÉNÉRAL  
ADJOINT ECA RSM**

Daniel SCOURZIC est DG adjoint de ECA RSM, nouvelle filiale commerciale du Groupe ECA, depuis juillet 2014. Il a débuté sa carrière à la DGA/GESMA à Brest pendant 7 ans avant un passage de 4 ans à Londres au Bureau de Programme HORIZON suivis de 2 années de réparation navale à DCN Toulon. Il rejoint ECA en Septembre 1999 où il a exercé diverses responsabilités au sein de la direction des projets et de direction commerciale.

## Les drones navals : une histoire qui dure...

Si le public entend beaucoup parler des drones aériens qui semblent être une révolution, les drones navals ne sont pas une nouveauté. En effet ils sont utilisés par de nombreuses marines à travers le monde depuis les années 70 pour, notamment, l'identification et la neutralisation des mines sous-marines. Le système le plus connu est certainement le PAP 104 d'ECA, un ROV alimenté par une batterie au plomb relié au navire chasseur de mines par un câble coaxial ou une fibre optique, qui a été développé dans les années 70 et produit à environ 500 exemplaires pour une vingtaine de marines. Les AUV quant à eux, ne sont pas non plus des inventions récentes. L'EPAULARD, développé par ECA au début des années 80 pour l'IFREMER, avait été conçu pour descendre à des immersions de 6000 m pour la recherche de nodules polymétalliques. Il était uniquement relié par une communication acoustique bas débit au navire de surface. Les drones de surface, en versions télé-opérées, sont également utilisés depuis plusieurs décennies notamment comme cibles pour l'entraînement au tir de canon ou de missiles.

## Franchir les seuils grâce aux évolutions technologiques

Même si les concepts de drones navals ne sont pas nouveaux, les évolutions technologiques des 10 dernières années permettent d'ouvrir de nouveaux horizons aussi bien en termes de performances que de compacité des systèmes. Tout le monde pense bien évidemment aux progrès de l'informatique et de l'électronique embarquée, de plus en plus puissante, compacte et faible consommatrice d'énergie, qui permettent d'ores et déjà aux véhicules d'aller recueillir des données en complète autonomie. Des progrès notables ont également été accomplis dans les capteurs aussi bien pour la navigation (loch doppler, centrales de



Véhicule de déminage PAP 104



Véhicule Autonome Sous-Marin (AUV) ALISTER 27

navigation, précision des GPS) que les capteurs de perception (capteurs acoustiques, caméras...). N'oublions pas non plus l'évolution des technologies dans les sources d'énergies, batteries Lithium et piles à combustibles notamment, qui est tirée par les besoins du marché des véhicules automobiles électriques, ni celle des matériaux. Toutes ces évolutions vont permettre très prochainement aux systèmes de drones navals, aussi bien sous-marins que de surface, la réalisation par des systèmes compacts et en complète autonomie, de missions de plus en plus complexes. Des travaux sont déjà bien avancés sur la reprogrammation automatique de mission en fonction de l'environnement rencontré par le drone (courant, type de fond, état de mer...) ou du traitement embarqué en temps réel des données recueillies par leurs capteurs de « charge utile » (par exemple, le déclenchement d'une mission d'inspection et le démarrage de capteurs ad hoc après détection et classification en temps réel d'un objet sous-marin). Ces traitements embarqués permettront



Véhicule autonome sous-marin portable ALISTER 9



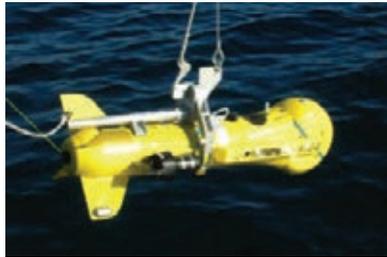
ainsi, soit le recueil de l'information utile (objet, menace, donnée) dès la connexion au drone sans attendre plusieurs heures de post traitement après le retour du véhicule, soit la transmission d'une information synthétique à un autre drone dans le cas notamment d'utilisation de meutes de drones.

## Un contexte très favorable pour les drones navals

Le contexte actuel est très favorable au développement et à l'utilisation de drones « marins ».

En effet, aussi bien dans les domaines industriel que militaire, l'homme doit aujourd'hui rester hors de danger. Le déminage maritime est actuellement effectué par des chasseurs de mines qui doivent entrer dans le champ de mines pour détecter, classer et neutraliser les mines. C'est donc tout naturellement qu'une des premières applications des drones navals dans le domaine militaire va concerner la détection et la neutralisation des mines sous-marines. Une autre application concerne l'utilisation de drones de surface dans des missions de « *homeland security* ». Pourquoi faire approcher des humains d'une embarcation suspecte alors qu'un USV équipé des capteurs adaptés (caméra infrarouge et micro + haut-parleur par exemple) le permet.

Les contraintes budgétaires sont également un élément favorable à l'utilisation des drones navals. La multiplication des navires spécialisés est extrêmement onéreuse à l'achat et à l'utilisation (équipages spécifiques, maintenance...) alors qu'un seul type de navire spécialement conçu pour la mise en œuvre de drones, ne nécessite que l'embarquement des drones (AUV, USV, ROV, UAV) adaptés à la mission à effectuer. C'est no-



Véhicule de neutralisation de mines K-STER

tamment le concept adopté par l'US Navy avec le programme LCS (*Littoral Combat Ship*).

L'utilisation des AUV qui ont la capacité à naviguer près, voire très près du fond, permet d'obtenir des informations de « haute résolution » avec des capteurs disponibles sur le marché à des prix très raisonnables.

Les UAV quant à eux ont également de nombreuses applications dans le domaine naval. Ils peuvent par exemple être utilisés comme relai de communication entre un navire mère et un AUV en surface ou un USV lorsque ceux-ci sont hors de portée radio du navire mère, dans des applications de « *search and rescue* », de protection de navires contre les actes de piraterie...

Les besoins liés à l'exploitation des ressources hydrocarbures et minières sous-marines vont également tirer le développement des systèmes de drones sous-marins. La limite de l'offshore ultra-profond, passée récemment de 3000 à 4500 m, va montrer rapidement les limites technologiques et opérationnelles » de l'utilisation des systèmes de type ROV aujourd'hui couramment utilisés dans l'offshore pétrolier. Les « majors » pétroliers commencent à s'intéresser aux AUV « résidents » qui seraient installés de manière permanente sur les champs pétroliers offshore afin d'y effectuer des missions de relevés ou d'inspection récurrente sans nécessiter l'utilisation d'un navire de surface pour les déployer. De plus, les besoins liés aux ressources minières sous-marines qui sont pour la majorité d'entre elles situées par des fonds de 4000, 5000 voire 6000 m sont également un facteur de développement des systèmes de drones sous-marins.

Les besoins militaires bénéficieront bien évidemment de tous ces développements réalisés pour des applications civiles qui en terme d'exigences sont bien souvent tout aussi, voire plus contraignantes que celles spécifiées par les donneurs d'ordre du secteur de la défense. Les systèmes exploités dans le golfe arabo-persique sont soumis aux mêmes contraintes d'environnement que les systèmes militaires. Le milieu de l'offshore pétrolier demande de pouvoir exploiter ses systèmes de

robots par des états de mer 5, 6 voire 7, ce qui n'est pas le cas des marines qui se limitent généralement à mer 4.

Il y a certes quelques spécificités au milieu militaire comme la tenue aux explosions sous-marines, mais sont-elles toutes justifiées, compte tenu du prix à payer ?

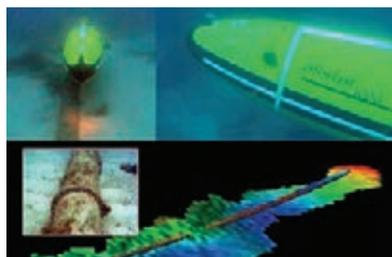


Drone aérien IT 80

## L'utilisation opérationnelle des drones navals, c'est parti...

Plusieurs marines majeures ont déjà pris la décision stratégique d'intégrer les drones navals dans leurs futurs systèmes de forces. C'est le cas notamment de la France avec le Système de Lutte Anti-Mines Futur (SLAMF). Le programme MHC britannique prévoit l'utilisation de drones navals à partir de plateformes communes pour la lutte contre les mines sous-marines et l'hydrographie. En Australie, le programme SEA 1778 spécifie l'utilisation d'AUV et de ROV mis en œuvre à partir d'embarcations de 12 à 15 m pour la lutte contre les mines. Les LCS américains déjà évoqués précédemment sont conçus autour de l'utilisation de drones navals.

Comme on le voit ci-dessus, l'utilisation de drones va prendre des formes diverses en fonction des besoins et des budgets spécifiques à chaque client. Le Groupe ECA s'y est préparé en étant capable d'offrir, dès aujourd'hui, des solutions construites à partir d'une gamme complète de robots sous-marins (ROV et AUV), de surface et aériens qui ont été développés depuis plus de 10 ans. 🐼



AUV d'inspection ALISTAR 3000 destiné au marché de l'offshore pétrolier

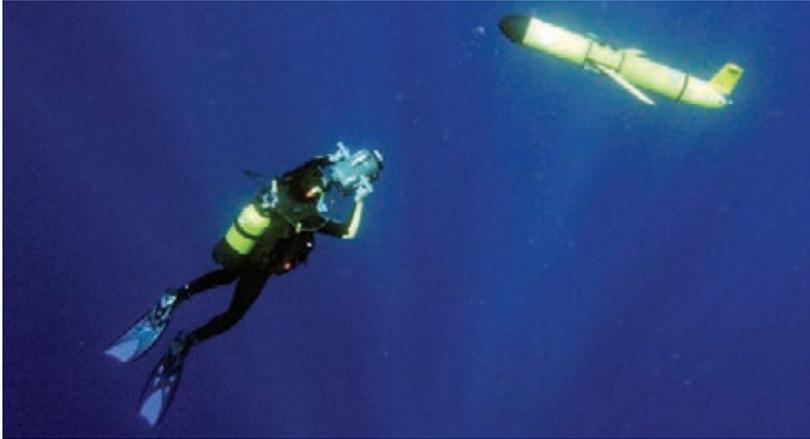


Drone de Surface (USV) INSPECTOR

### ACRONYMES UTILISÉS

UUV : Unmanned Underwater Vehicle  
 ROV : Remotely Operated Vehicle  
 AUV : Autonomous Underwater Vehicle  
 USV : Unmanned Surface Vehicle  
 UAV : Unmanned Aerial Vehicle





Le glider Pytheas de l'ENSTA-ParisTech au large de Chypre pendant l'expédition Tara-Océan. ©Tara expéditions

besoin de plate-formes similaires – petites, endurantes, modulables, peu chères... qui comme les *gliders* peuvent être dirigées. Le problème est ici de trouver la structure optimale du réseau de *gliders* dans le réseau Argo, pour maximiser l'information et minimiser les coûts. Le problème est aussi d'organiser et de maintenir sur le long terme, une organisation à l'échelle mondiale adéquate des acteurs scientifiques, institutionnels et privés pour garantir un service « *glider* » pérenne. En raison de la polyvalence des *gliders* pour la collecte d'un grand nombre de paramètres utiles pour la gestion de l'environnement marin, les PME devraient jouer aussi un rôle de plus en plus important en fournissant la plate-forme elle-même, les capteurs, mais aussi des services d'informations élaborés basés sur les TIC. En fait, les besoins futurs concernent de plus en plus des paramètres géochimiques et biologiques. Le potentiel des *gliders* ici est très élevé et les systèmes d'observation des océans auront bientôt à assurer la tâche de recueillir et diffuser cette information géochimique, biologique et environnementale pour un nombre croissant d'applications.

### Observer et comprendre toute la complexité des écosystèmes marins grâce aux *gliders*

Cela est également vrai pour les besoins de la recherche fondamentale. Les *gliders* offrent maintenant la possibilité d'étudier dans leur complexité les écosystèmes marins de l'océan de surface et profond aux bonnes échelles spatiales et temporelles. De nombreux capteurs miniaturisés adaptés aux observations géochimiques et biologiques ont

été testés avec succès ces dernières années. Par exemple, la concentration en nitrate peut maintenant être mesurée par des *gliders* et des caméras miniatures permettant l'analyse en temps réel de la matière particulaire - agrégats, phyto et petit zooplancton, soit plus de 90 % de la biomasse de la planète - sont pour demain. Les laboratoires et les PME développent de nombreux nouveaux capteurs et l'on peut prévoir des progrès considérables dans la compréhension du fonctionnement des écosystèmes marins, des bactéries aux grands animaux. Le besoin est aussi d'aller beaucoup plus profond – les *gliders* actuels ne plongent pas au-delà de 1 500 m, avec une endurance d'au moins un an. Ici aussi, les premiers prototypes, confrontés à des défis incroyables en termes de consommation d'énergie, seront sans doute bientôt disponibles.

Enfin, les besoins d'accéder à une information environnementale adaptée pour presque toutes les activités offshore, y compris les secteurs de la défense et de la sécurité, sont en plein essor, pour la surveillance de routine comme en cas de pollution accidentelle ou intentionnelle. Là encore, la polyvalence des *gliders* devrait favoriser une plus grande implication du secteur privé. On peut s'attendre à ce que la technologie *glider* actuelle et future permette aux PME de répondre à ces besoins en adaptant la technologie pour fournir des services dans ces milieux extrêmes avec les standards de l'industrie. Ce qui restera toujours une activité stimulante pour les scientifiques et les ingénieurs attirés par le monde des abysses marins.

### EGO, une organisation à l'échelle mondiale pour observer l'océan avec des *gliders*

Dans ces différents contextes, l'ENSTA-ParisTech et le CNRS ont joué un rôle pionnier en Europe, d'abord pour adopter la technologie qui jusqu'à récemment était exclusivement américaine, puis organiser une infrastructure nationale, (et maintenant européenne et mondiale EGO (*Every's one Glider Observatories*), pour démocratiser l'utilisation des *gliders*, et maintenant, en partenariat avec l'entreprise Acsa-alcen, pour développer des *gliders* hybrides profond (2 500 m) et ultra-profond (6 000 m) offrant des services adaptés à la nouvelle « économie bleue » (figure 1). 

**AERO SURVEILLANCE**

OPEN ARCHITECTURE  
ON BOARD SENSOR  
PROCESSING  
OPTIMIZED SIZE  
WEIGHT AND POWER

**NEXT GENERATION AIRBORNE SURVEILLANCE SOLUTIONS**

Aéroport International du Castellet – Hangar H1  
3100 Route des Hauts du Camp – 83330 Le Castellet  
info@aerosurveillance.com – www.aerosurveillance.com  
Tel : +33 (0)494 983 999

1 Un *glider* hybride se déplace en planant ou bien avec une hélice pour les missions en vol horizontal ou demandant une navigation très précise.

# UN NAVIRE HYDRO-OCÉANOGRAPHIQUE TOTALEMENT EN COMPOSITE CONSTRUIT PAR LE CHANTIER H2X DE LA CIOTAT

Le chantier naval H2X, associé au groupe iXBlue, a été choisi par l'Université du roi Abdul Aziz de Djeddah en Arabie saoudite pour lui fournir « clés en mains » un navire de recherche hydrographique et océanographique de 43 mètres.

Conçu pour explorer toutes les mers du globe, le navire Al Azizi est capable de mener simultanément plusieurs missions de type hydrographique, sismologique, archéologique, ou halieutique. **Sa construction réalisée en infusion de composite** non seulement réduit le poids de la coque et améliore les qualités acoustiques du bateau, mais surtout évite les problèmes de corrosion qui génèrent un entretien coûteux pour les navires en acier. Le navire est équipé d'un portique de charge, d'une grue, de trois treuils, d'un laboratoire



Al Azizi filant 15 nœuds dans le mistral



par **Sébastien Grall**

■ **PRÉSIDENT DIRECTEUR GÉNÉRAL DE H2X**

Sébastien Grall a fondé H2O en 1991 à Marseille, puis l'a déménagée à la Ciotat en 2000 sur le site des anciens chantiers de la Normed transformés en pôle de grande plaisance. Charpentier de marine, lorsqu'il ne dirige pas son chantier naval, il passe son temps sur l'eau, souvent en régate. Tant au niveau professionnel que privé, la mer est son univers privilégié.

humide et d'une *Survey room*. Son pont arrière offre une surface de travail de 100 m<sup>2</sup>.

La motorisation principale du navire lui permet une vitesse de 15 nœuds, alors que la propulsion auxiliaire diesel électrique est utilisée pour les opérations à faibles vitesses (6 nœuds max), les manœuvres et le positionnement dynamique.

Les aménagements lui permettent d'accueillir 13 scientifiques ajoutés aux 12 membres d'équipage.

## Un travail d'équipe

Pour la conception et la réalisation de ce bateau scientifique équipé des meilleures technologies, la combinaison de l'ensemble des compétences et connaissances des divisions et partenaires du groupe iXBlue ont été nécessaires :

- division Système : le management du projet pour l'ensemble de la suite hydrographique et océanographique ainsi que pour le système de navigation ; la réalisation du synoptique système, des plans de câblage, du réseau de

données bord ; la fourniture du système de navigation, composé du gyrocompas OCTANS, de la distribution de données NETANS, du logiciel de navigation certifié GECDIS-C, ainsi que de la table de navigation GECDIS-ST 42 ;

- division Sonar : le sondeur de sédiments ECHOES, le *fish finder* SeapiX et la forte compétence d'intégration mécanique de l'ensemble des équipements dans une gondole révolutionnaire ;

- division Acoustique : les fournitures du système de positionnement acoustique GAPS ;

## LE PROJET AL AZIZI EN CHIFFRES

Architecte : Bureau Mauric

18 mois et 100 000 heures pour concevoir et construire ce navire de haute technologie.

43 mètres de long.

9,5 mètres de large.

3,4 mètres de tirant d'eau.

340 tonnes de déplacement.

3500 milles d'autonomie.

3000 mètres de profondeur (portée).



Bridge vue 360°

- l'équipe support **iXBlue** pour les mesures d'alignement du navire et la mise en route de la suite hydrographique ;
- le câblage et le dimensionnement du réseau électrique du navire, par **X-ELEK** ;
- l'expertise de **iXSurvey** pour les phases de définition et d'acceptation des équipements.

### Quelques mots sur la suite hydrographique et océanographique

Un sondeur multi-faisceaux d'une portée de 3000 mètres et un sondeur mono-faisceau assurent la cartographie du fond marin tandis que l'ECHOES T3 et le SeapiX complètent les analyses par des mesures de la colonne d'eau, du fond marin dans sa surface et sa profondeur. Ces équipements sont intégrés dans une gondole innovante en fibre de verre de plus de 5 mètres de long. Le gyroscope OCTANS d'iXBlue et le GPS à bord apportent en temps réel à l'ensemble des systèmes les corrections et informations nécessaires en cap, roulis, tangage et positionnement. DELPH (pour ECHOES) et SeaXpert (pour SeapiX) font partie des logiciels embarqués à bord pour l'exploitation des données.



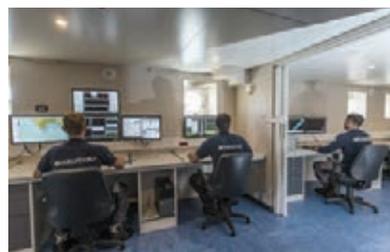
Carré «VIP» loupe d'orme et cuir

La console de navigation GECDIS-C assure la sécurité de navigation, tandis que la table GECDIS-ST permet à l'équipage d'échanger les informations relatives à la conduite des opérations autour d'un écran tactile de 42 pouces.

Des capteurs océanographiques (pelles, sondes CTD, pH, O2. et rosette), un sonar latéral, un véhicule téléguidé (*Remotely Operated Vehicle* ou ROV) avec son système de positionnement GAPS et un courantomètre ADCP (pour la mesure du profil de courant) viennent compléter cette suite scientifique. Un réseau LAN haut débit à bord et un boîtier d'interconnexion intelligent connectent tous ces équipements entre eux et aux différentes stations de travail pour l'acquisition des données en provenance des nombreux capteurs, et leur traitement.

### Un laboratoire de biologie complètement équipé analyse en temps réel les prélèvements

Avec ce navire, iXBlue et H2X montrent leur faculté à proposer ensemble des solutions ultra-performantes et ultra-compétitives de bateaux techniques « clés en mains ». 📧



Survey room, salle de briefing, 10 postes de travail

## LA SOCIÉTÉ H2X

En 2005, la société H2O est rachetée par iXCore et rebaptisée H2X.

Le numérique, la R&D et l'intégration verticale sont les 3 piliers techniques du développement de la société. Ayant une approche industrielle de ce métier traditionnellement très artisanal, investissant fortement dans la R&D et les outils numériques, Sébastien Grall a pu doter H2X de technologies différentes et compétitives notamment dans le domaine des composites. En effet l'intégration numérique (conception, fabrication, contrôle), la construction modulaire comme dans l'aéronautique et les technologies avancées de mises en œuvre des matériaux composites, comme par exemple l'infusion sous vide, permettent à cette entreprise de remporter des appels d'offres aussi bien en France qu'à l'export.

Sébastien Grall toujours aux commandes d'H2X s'est tourné vers les bateaux techniques et scientifiques sous l'impulsion d'iXCore. Le secteur de la plaisance prenait alors la crise de plein fouet. Grâce aux compétences d'H2X et du groupe iXBlue, les bateaux sont équipés d'instruments de haute technologie comme les systèmes de navigation inertiels, les systèmes de positionnement acoustique, les sonars... Cette synergie permet de proposer aux clients des solutions « clef en main » en intégrant dès les premières étapes de la conception les contraintes imposées par les opérations à la mer et non pas d'intégrer a posteriori un équipement scientifique sur un modèle de navire existant. Les succès des projets livrés ces 2 dernières années, ont démontré les performances prix/délais/qualités du chantier. La réussite que représente le Al Azizi, plus gros navire livré à ce jour par H2X, permet à Sébastien Grall de remporter de nouveaux marchés majeurs, comme par exemple la fabrication pour CMN de 3 patrouilleurs, trimarans de 44 mètres en composite haute performance à livrer en 12 mois.

Dans ce numéro consacré aux exportations dans le naval, nous avons souhaité souligner par quelques articles la récente visite du Prince Salman à Paris, où il a rencontré les dirigeants de notre pays et signé plusieurs accords économiques. Cette visite faisait suite à la visite d'Etat du Président Français en Arabie Saoudite en décembre 2013.

L'Arabie Saoudite est le principal fournisseur de pétrole en France, et couvre près de 15% de nos besoins pour environ 6 Md€. De son côté, la France est le 8<sup>ème</sup> fournisseur du Royaume, pour un montant en 2013 de 3,4 Md€. 4000 entreprises françaises sont en relation commerciale avec l'Arabie Saoudite dans les secteurs principaux de l'aéronautique et du spatial, des produits pharmaceutiques, des tubes et tuyaux, des volailles, des céréales.

De grands contrats emblématiques structurent les relations entre les deux pays. Citons par exemple le Métro de Riyad avec Systra et Alstom, l'unité de dessalement du complexe pétrochimique de Sadara confiée à Sidem, le satellite Arabsat 6B avec Thales Alenia Space et Arianespace, pour les projets civils en cours.

Ce partenariat de longue date a également un volet dans la défense, et donne aux ingénieurs de l'armement une connaissance privilégiée et appréciée du monde Saoudien. En voici quelques éclairages...

## L'ARABIE SAOUDITE, OU LA RÉVOLUTION SILENCIEUSE DANS UN EMPIRE DU MILIEU

Il ne faut jamais dire « source, je ne boirai jamais de ton eau ». Lors d'une première expérience professionnelle dans un pays du Golfe, la description qu'on m'avait faite de l'Arabie saoudite était tellement négative que je m'étais promis de n'y jamais mettre les pieds. Les hasards de la vie en ont décidé autrement. Mais quand mon épouse a annoncé à ses collègues de travail qu'elle s'expatriait dans le Royaume, elle a commencé à s'inquiéter en entendant leurs réactions : « ton mari va partir tout seul ? », « vous allez divorcer ? ».

**C**es deux exemples personnels illustrent à quel point l'écart entre l'image dans les médias, français notamment, et la réalité, est grand, pour ne pas dire abyssal, quand on s'intéresse à l'Arabie saoudite.

Après deux ans et demi dans ce pays, je ne pense pourtant pas être atteint du syndrome de Stockholm: non tout n'est pas rose en Arabie, oui la peine de mort existe (mais non, on ne lapide plus !), oui les femmes doivent porter l'abaya (une sorte de grand manteau noir) et c'est le dernier pays au monde où elles n'ont pas le droit de conduire, oui les loisirs culturels sont quasi-inexistants en-dehors des ambassades et les fans d'opéra ont intérêt à apporter avec eux leur stock de DVD ou à souscrire un abonnement à Classica.



par **Philippe Gassmann,**  
ICA

### **Mais décidément non, ce n'est pas l'enfer sur Terre !**

Pour tenter de lever le voile sur ce qu'est réellement ce pays, je me risquerai à un parallèle qui peut paraître étrange mais qui est, je pense, éclairant : celui avec la Chine ! Pas seulement parce que j'ai passé cinq ans à Pékin mais parce qu'on retrouve en Arabie des traits caractéristiques de l'empire du milieu.

Ces deux pays se considèrent comme au centre d'un monde : asiatique pour la Chine, arabo-musulman pour l'Arabie. Cette dernière est en effet incontournable en tant que gardienne des deux lieux saints de l'Islam, auquel s'ajoute son rôle de stabilisateur de l'économie mondiale en tant que banque centrale du pétrole, membre de l'OMC et seul pays arabe au sein du G20. Contrairement à certains autres pays, elle n'a donc pas besoin de communiquer pour exister sur la scène internationale et compenser un territoire exigu ou préparer l'après-pétrole. Dans un monde régi par la communication, cet attachement des Saoudiens à la plus grande discrétion est évidemment un handicap.

**La conséquence ? Pas plus que le Chine, le royaume n'a l'intention de se laisser dicter ses choix, et en particulier le rythme de ses réformes, par l'extérieur**

Ce sentiment est d'autant plus fort que le centre du pays, d'où sont originaires de nombreuses grandes familles dont les Al Saoud, n'a jamais subi d'influence étrangère. C'est ainsi que les autorités financières du Royaume, moquées avant 2008 pour leur gestion de bon père de famille, se félicitent aujourd'hui de n'avoir pas cédé aux sirènes des produits innovants aux rendements aussi mirifiques que toxiques : cela a permis au Royaume de traverser la crise de 2008 sans presque s'en apercevoir.

La réalité de ce royaume est beaucoup plus complexe que la caricature simpliste que l'on aime à en faire. Ce dossier a pris le parti de nous faire découvrir la face cachée de l'Arabie saoudite, vous en connaissez déjà par cœur la face visible toujours présentée comme sombre !

Nos amis anglo-saxons disent parfois que « la France est un merveilleux pays, dommage qu'il y ait des Français ». Je me risquerais à une formule inversée pour le Royaume : l'Arabie est un pays qui peut paraître relativement difficile pour un expatrié, heureusement il y a les Saoudiens ! La chaleur de leur accueil, héritée de la tradition bédouine encore très vivante, et certaines de leurs traditions (avez-vous déjà vu en France le personnel s'installer à la table du maître de maison à la

fin d'un repas pour profiter du buffet ?) font dire à beaucoup d'expatriés que l'on pleure deux fois en Arabie : quand on arrive et quand on repart.

Personne ne sait ce que sera ce pays dans quinze ou vingt ans, et je ne me risquerai pas à faire des pronostics tant la réalité de ce pays et de la société saoudienne est complexe à saisir pour un occidental. La « révolution sous le voile » que décrit Clarence Rodriguez, journaliste française installée à Riyad, dans son récent ouvrage montre que les femmes saoudiennes détiennent sans doute une partie des clés de l'avenir du Royaume.

## « On pleure deux fois en Arabie : quand on arrive et quand on repart. »

Mais je suis en revanche certain d'une chose : les Français peuvent – doivent – profiter de la conjonction unique de trois facteurs :

- 1 - le contexte du printemps arabe, qui pousse le pouvoir saoudien à investir tous azimuts pour le bien-être de sa population (transports, énergie, infrastructures, santé, éducation, agriculture, etc.) ;

2 - le prix élevé du baril qui lui permet de financer tous ces projets qui correspondent en grande majorité aux domaines d'excellence de l'économie française ;

3 - la très bonne image dont nous bénéficions, comme partout dans le monde d'ailleurs, mais aussi l'excellente relation politique renforcée par une convergence de vues sur les enjeux géostratégiques régionaux.

Les Saoudiens sont prêts à nous donner la priorité, à prix et qualité équivalents bien sûr. Elle est bien finie l'époque où l'on pouvait espérer remporter un contrat grâce à la seule impulsion du politique. A nous de convaincre nos amis saoudiens de l'excellence de nos technologies, tout en restant à l'écoute de leurs besoins, car plus encore ici qu'ailleurs, le client est roi et le roi est le client ! A nous de consacrer le temps nécessaire à l'établissement de relations de confiance, condition sine qua non pour faire des affaires sur un marché saoudien devenu ultra compétitif. Et in fine, à nous de décider si vous privilégions le confort d'une mission ou d'une expatriation (ah oui ...comme on aimerait pouvoir déguster un petit verre de rosé bien frais sur la terrasse ensoleillée d'un café...) ou le business et nos intérêts économiques ! 🍷



# SOFIRE D

## 2015

**- SOFIRE D est un acteur du financement public dédié aux PME**

**- SOFIRE D est le partenaire des PME de Défense**

**- SOFIRE D finance les projets porteurs d'emplois durables**

Votre contact :  
Gaël Bielecki  
tél. : 01 44 11 75 88  
portable : 06 85 07 66 91  
mail : gael.bielecki@sofire d.fr

**SOFIRE D, dispose d'un capital de 45 millions d'euros et développe une prestation de financement de haut de bilan adaptée à la situation des entreprises dont l'activité est liée à la Défense ou à la sécurité, directement ou indirectement, comme aux filières duales :**

- Soutien des PME en phase de croissance (organique ou externe), en complémentarité des autres dispositifs de financements tant privés que publics (BPI France : Oséo, FSI Régions...)
- Appui du repreneur dans le cas d'une transmission-reprise pour conforter un tour de table financier

**Nos prêts participatifs de 100 K€ à 1 M€ sur 3 à 7 ans conviennent particulièrement aux projets de développement et de transmission de PME car ils apportent les avantages suivants :**

- Les montants proposés correspondent à des financements peu disponibles sur le marché
- Un différé d'amortissement pouvant aller jusqu'à 2 ans peut être accordé
- Ils peuvent venir financer le fonds de roulement
- Des capitaux propres renforcés
- Non dilutifs, l'entrepreneur garde son indépendance
- Pas de caution personnelle du dirigeant exigée

Les caractéristiques techniques des prêts participatifs SOFIRE D, les conditions d'éligibilité ainsi que le dossier de demande d'instruction sont disponibles sur notre site internet :

**[www.sofire d.fr](http://www.sofire d.fr)**

Vous pouvez également suivre notre actualité sur notre compte twitter @sofire dfr

# DES CONSEILLERS DU COMMERCE EXTÉRIEUR OFFENSIFS !

par Jacques Bourgeois

■ PRÉSIDENT DE LA SECTION ARABIE SAOUDITE DES CONSEILLERS DU COMMERCE EXTÉRIEUR DE LA FRANCE, DÉLÉGUÉ GÉNÉRAL DU GROUPE AIRBUS DANS LE ROYAUME D'ARABIE SAOUDITE

L'Arabie est un pays dont on ne peut pas préparer la conquête uniquement en chambre ou sur internet. Pour réussir à s'y développer il faut d'abord se rapprocher des acteurs institutionnels qui travaillent depuis la France (Direction Générale du Trésor, Coface, Medef International, Chambres de commerce et d'industrie, Chambre de Commerce Franco-Arabe...) ou qui se sont déployés en Arabie (Service Economique de l'Ambassade de France, Ubifrance, Alliance Française, Conseil des Chambres de Commerce Saoudiennes, Chambres de commerce de Riyad et de Djedda, Conseil d'Affaires Franco-Saoudien (CAFS), Cercle d'Affaires Franco-Saoudien de Djedda (CAFSDA), hommes d'affaires expatriés... et Conseillers du Commerce Extérieur de la France, les fameux CCEF !

La section Arabie des CCEF est composée d'hommes d'affaires nommés par le gouvernement français. Comme leurs homologues du monde entier ils exercent bénévolement une mission de conseil des pouvoirs publics. Ils contribuent au développement des exportations de biens et de services vers le Royaume et assurent la promotion de l'Arabie Saoudite auprès des acteurs économiques français, tant nationaux que régionaux. Ils accompagnent les entreprises qui prospectent ce marché et celles qui veulent participer à des expositions loin de leurs bases naturelles. **Les CCEF d'Arabie épaulent le plus souvent des PME** - allant jusqu'à les soutenir financièrement et ponctuellement en mobilisant le produit de leurs propres cotisations (location de stand, financement de dépenses locales, parrainage...) - notamment lorsqu'elles veulent s'implanter dans le Royaume. Les CCEF cherchent aussi à sensibiliser les nouveaux diplômés aux métiers de l'international et aident les jeunes à rejoindre le « Volontariat international » (V.I.) en Arabie. Pour les motiver, deux « Grands Prix V.I. », très bien dotés, ont été organisés à Riyad en 2012 et 2013, avec l'antenne locale d'Ubifrance. Un site internet, destiné aux entreprises, aux V.I. et aux futurs expatriés a été créé pour présenter les actions de la section : [www.ccef-ksa.com](http://www.ccef-ksa.com).



Les CCEF d'Arabie organisent des **séminaires de sensibilisation** aux marchés du Royaume, à Paris ou dans les régions, en direction des PME et des directions des ressources humaines des grands groupes. La section intervient régulièrement avec les pouvoirs publics dans les principaux centres régionaux de l'Arabie pour accompagner les efforts des compagnies françaises, qu'elles soient déjà implantées ou représentées ou encore au stade de l'exploration. Pour cela elle travaille étroitement avec les communautés d'affaires de Djedda, de Dammam, de Tabuk, de Najran, du Qassim... La section organise des réunions de travail périodiques centrées sur la résolution des problèmes pratiques posés aux investisseurs, aux exportateurs et aux importateurs : législation, fiscalité, « saoudisation », droit des contrats, formation, sponsorship, visas, normes, pratiques d'affaires...

La présence française dans le Royaume, quoique ancienne, reste insuffisamment diversifiée. Pourtant les possibilités de développement du « Club France » sont considérables. Pour atteindre le **cœur de la cible**

saoudienne, nos entreprises doivent en fait retenir l'acronyme PME :

**P comme Pétrole et dérivés du pétrole** au sens large : de toute évidence les marchés liés aux secteurs pétroliers et parapétroliers sont extrêmement porteurs en Arabie et les entreprises françaises ont des atouts décisifs dans ces domaines. Ceci est également vrai pour la parachimie, sans oublier les produits qui sont ici dérivés du pétrole (production d'eau potable et d'électricité à partir de cette énergie, tubes...).

**M comme Ménages** : « la consommation est la seule et unique fin de l'activité économique » disait Keynes, et cela est avéré en Arabie plus qu'ailleurs : l'accroissement de près de 3 % par an de la population induit une augmentation encore plus rapide de la consommation, sous les effets combinés d'une convergence accrue vers les modes de vie occidentaux, d'une montée en gamme des demandes et de l'appétit de vivre d'une génération de « baby-boomers » comparable à celle qui avait porté la France des années 60. Un exemple de réussite en matière de biens alimentaires est celui de la joint-venture Al Saffi-Danone. D'autres niches, comme celles des produits pour enfant ou du marché de l'hygiène, sont à creuser. Avec cette croissance démographique soutenue, qui s'accompagne de la multiplication des cellules de consom-



mation, les marchés des biens durables sont hyperactifs : les ventes de produits dits bruns ou blancs, d'automobiles, de meubles, de biens semi-durables (vêtements, chaussures, etc.) sont extrêmement dynamiques. Dans ces secteurs, les taux de croissance annuels en volume sont à deux chiffres. Le logement, l'aménagement du foyer et l'activité BTP sont durablement portés par les besoins démographiques. En matière de services, la distribution, les télécommunications, l'informatique, les transports, les services rendus aux ménages sont autant de créneaux en essor rapide. Il en va de même pour les spécificités françaises traditionnelles que constituent les pratiques de la franchise et le marché du luxe. **E comme État** : considéré au sens large, c'est une cible très attractive car le secteur public et parapublic est hypertrophié en Arabie. Sont, entre autres, concernés les

marchés de la défense, de la sécurité, de la e-gouvernance. Dans le secteur parapublic, il faut aussi suivre avec attention les appels d'offres lancés par des sociétés comme Sabic, Saudi Aramco, SEC, STC, Saudia International Airlines, etc. réputés très bons payeurs. L'essentiel, face à ce marché passionnant, **c'est de parvenir à oublier ses préjugés**. Des préjugés **géographiques** d'abord. Certains hommes d'affaires pressés ne distinguent pas la Péninsule Arabique de l'Arabie Saoudite, oubliant que la première regroupe sept pays, tandis que la seconde n'en forme qu'un : le Royaume d'Arabie Saoudite, quatre fois la superficie de la France, recouvre l'équivalent de l'Europe Occidentale, tandis que le Koweït n'en représente que 0,8 % et Bahreïn 0,03 %. Il ne viendrait à l'idée de personne d'aborder de la même façon les



marchés londonien, berlinois, romain ou madrilène... Pourquoi donc devrait-on imaginer que les marchés de Dammam, de Riyad, de Djeddah ou de Najran sont similaires ? Des préjugés sociologiques ensuite. Les media pressés vont jusqu'à assimiler les mœurs apparemment libérales des Emirats Arabes Unis aux règles plus strictes du Royaume d'Arabie Saoudite. Ils confondent allègrement Dubaï, une ville-monde, avec l'austère et provinciale cité de Riyad. Ils croient voir dans l'Etat spectacle qatarie une préfiguration de l'Arabie de demain. Ils ne peuvent même pas imaginer qu'il y a de grandes différences de comportements entre les habitants et les décideurs de la région centrale du Nadjd et ceux de La Mecque ou de Jizan.

Pour préparer la victoire, que ce soit sur le marché de l'armement ou ailleurs, il y a donc une démarche préalable à accomplir : abandonner ses idées toutes faites et se construire pas à pas une image plus juste du pays qui s'avèrera aussi propice aux affaires... Cela implique un profond engagement des dirigeants des entreprises : leurs numéros un, deux, trois... doivent venir régulièrement en Arabie, pour mieux évaluer ses marchés et leurs environnements et y soutenir activement leurs personnels. ☞

# Maîtrise d'Oeuvre de Systèmes de Systèmes

# MOSS

Gouvernance Programme

Ingénierie Système

Accompagnement Opérationnel

MOSS SAS - 86, rue Henri Farman - 92130 Issy les Moulineaux - 01 47 65 00 00

# UNE VISION SAOUDIENNE DES RELATIONS FRANCO-SAOUDIENNES

par **Mohamed Ben Laden**

■ **PRÉSIDENT DU CONSEIL D'AFFAIRES FRANCO-SAOUDIEN (CAFS)**

L'Arabie saoudite a une image paradoxale : elle évoque à la fois la richesse liée aux hydrocarbures et la tradition d'un pays aux mœurs conservatrices. Tous les clichés recèlent une part de vérité : il est vrai que mon pays est un acteur majeur du marché pétrolier et qu'il reste incontestablement attaché à ses coutumes ancestrales, sans parler du rôle essentiel qu'y joue l'Islam.

**P**ourtant ce constat est loin d'épuiser la très riche réalité d'un royaume où le changement l'emporte souvent sur l'immuable, le nouveau sur l'ancien et l'ouverture sur le conservatisme. M'inspirant de la célèbre formule du véritable artisan de la relation franco-saoudienne, le Général de Gaulle, je vous propose de nous débarrasser d'idées simples pour découvrir un pays pas si compliqué mais ô combien complexe.

## **L'Arabie saoudite : stabilité et croissance**

Dans la tourmente de violence et de difficultés que connaît aujourd'hui le monde arabe, l'Arabie saoudite apparaît pour ce qu'elle est : un pôle de stabilité doté d'une diplomatie active. Cette stabilité offre un cadre propice au développement économique du pays dont le rythme de croissance sur le long terme n'a rien à envier aux autres pays émergents et justifie pleinement la place qu'occupe l'Arabie au sein du G20. Le Royaume est d'ailleurs le seul membre de l'OPEP à être membre de ce club mondial. Cela illustre, s'il en était besoin, son importance stratégique ainsi que son intégration dans les dynamiques économiques internationales.

Certes, le secteur énergétique continue d'occuper une place prépondérante dans l'économie saoudienne, mais le Royaume a su se diversifier au cours de ces dernières années. Les investissements dans les infrastructures, les transports, le traitement de l'eau, l'agroalimentaire, les secteurs de la banque ou de l'assurance, etc. ont transformé profondément la structure économique du pays. Cette mutation se poursuit faisant de l'Arabie saoudite un véritable eldorado pour les entreprises qui ont l'audace, ou devrais-je dire la sagesse, de venir découvrir un marché dont la diversité des activités est trop souvent ignorée.

## **L'Arabie : une société en pleine transformation**

Sans nier le caractère parfois austère de mon pays où les paysages entrent souvent en résonance avec les coutumes, il faut souligner les mutations rapides et fondamentales engagées par le Roi Abdallah. Elles transforment la vie quotidienne mais

aussi celle des affaires. L'éducation progresse et la société s'ouvre toujours plus grâce aux médias, aux nouveaux moyens de communication et aux voyages dont sont friands de très nombreux Saoudiens. Les premiers concernés sont évidemment les jeunes et notamment les jeunes femmes. On l'ignore trop souvent mais leur rôle ne cesse de progresser dans le royaume. Les réformes mises en place ne sont pas que sociétales, elles contribuent également à renforcer un cadre juridique stable propice aux investisseurs et aux entreprises actives en Arabie saoudite.

## **Un marché intérieur en expansion, une main d'œuvre en quête de formation**

L'Arabie saoudite se distingue des autres monarchies du golfe par l'importance de sa population qui compte près de trente millions d'habitants (dont plus de vingt et un millions de nationaux). Ce profil démographique original dans la région a une double conséquence : la première est que l'Arabie est la seule monarchie de la péninsule à offrir un marché intérieur d'une telle importance. Les besoins de cette population, jeune, dynamique et beaucoup plus ouverte sur le monde qu'on ne pourrait le penser sont autant d'opportunités pour les sociétés qui font le choix de s'implanter sur le long terme dans le pays. La consommation augmente à la fois au rythme de la croissance démographique et de celle du PIB !

La deuxième conséquence est la nécessaire mise en valeur de cette ressource humaine incomparable. Cette problématique est au cœur de la politique de « saoudisation » des emplois lancée par les autorités. Il s'agit de pousser les Saoudiens à s'investir davantage sur un marché du travail où, comme partout dans le Golfe, la part des expatriés est essentielle. Elle le restera et l'Arabie continuera, à n'en pas douter, à être ouverte aux étrangers. Mais elle a aujourd'hui le souci de maîtriser ses flux migratoires. Au-delà des critiques que peut susciter tel ou tel aspect de sa mise en œuvre, cette politique est une nécessité absolue pour offrir à la jeunesse saoudienne l'avenir qu'elle mérite et donner au pays les moyens d'un déve-

loppement économique et social digne d'un Etat moderne. Elle implique de répondre aux besoins immenses d'éducation et formation. C'est l'un des grands chantiers du roi Abdallah, le pays investit des sommes colossales dans ce domaine et a l'ambition affichée de poursuivre cette stratégie. En cette matière aussi, les partenaires étrangers, et notamment les Français, ont toute leur place !

## **En Arabie : un vrai désir de France**

Les échanges entre la France et l'Arabie saoudite sont appelés à se développer. D'abord parce que l'économie saoudienne est une économie de plus en plus ouverte, ensuite du fait des priorités du Royaume et de l'adéquation de l'offre française avec la demande saoudienne qui concerne en priorité les domaines dans lesquels l'expertise française est incontestable. Il suffit de les rappeler pour le constater : transport, santé, énergie (y compris nucléaire), agroalimentaire, défense...

Je souhaiterais terminer par un conseil et une invitation. Le conseil d'abord : que les entreprises françaises dépassent les préjugés qu'elles peuvent avoir. Il y a un vrai désir de France en Arabie qui n'est pas chasse gardée d'une quelconque puissance et dont l'activité ne se limite pas au pétrole et à ses dérivés.

L'invitation est simple : venez en Arabie ! Venez-y pour y découvrir les opportunités qu'elle recèle. Je souhaiterais à ce propos évoquer le Conseil d'Affaires Franco-saoudien que j'ai l'honneur de présider. Il regroupe une centaine d'hommes d'affaires saoudiens représentatifs de l'ensemble des secteurs de l'économie du pays. L'objectif est clair : renforcer sur tous les plans les relations bilatérales franco-saoudiennes et mieux faire connaître les points forts, les attentes et les offres de nos pays respectifs. Pour cela nous favorisons d'abord et avant tout les contacts humains : forums, rencontres, visites de sites associant les milieux d'affaires des deux pays et leurs autorités lorsque cela s'avère nécessaire. Nous sommes aussi là pour aider les entreprises françaises, les plus grandes mais également les PME, à trouver des opportunités dans le Royaume et pour faire profiter l'Arabie de l'expertise et de la qualité *made in France*. 

**OCTOBER  
15<sup>TH</sup> > 16<sup>TH</sup>  
2014**

Paris-Orly Airport - FRANCE



The Leading International Aerospace B2B Event  
Focused On Industrial And R&D Partnerships.

**4<sup>TH</sup> EDITION**

**1,600**

Participating Decision-makers

**15,500**

Pre-scheduled Business Meetings

**50**

Countries Represented

Tel. +33 (0)1 46 90 19 02  
Email [info@aerospacedays.com](mailto:info@aerospacedays.com)  
Website [www.aerospacedays.com](http://www.aerospacedays.com)



**OCTOBER  
15<sup>TH</sup> > 16<sup>TH</sup>  
2014**

Paris-Orly Airport - FRANCE



The Leading International Defence & Security B2B  
Event Focused On Industrial And R&D Partnerships.

**3<sup>RD</sup> EDITION**

**1,000**

Participating Decision-makers

**8,000**

Pre-scheduled Business Meetings

**50**

Countries Represented

Tel. +33 (0)1 46 90 19 02  
Email [info@defencesecuritydays.com](mailto:info@defencesecuritydays.com)  
Website [www.defencesecuritydays.com](http://www.defencesecuritydays.com)



# L'ARABIE SAOUDITE, NOUVEL ELDORADO DES ARCHÉOLOGUES

L'Arabie apparaît souvent au lecteur occidental comme une terre sans histoire avant la mission du Prophète Mohammed. Pourtant, depuis plus d'un siècle, les archéologues, souvent français, mettent au jour des vestiges remontant à des temps immémoriaux, dont certains sont inscrits aujourd'hui au patrimoine mondial de l'humanité.

**L**a péninsule arabique apparaît souvent au *vulgus pecum* comme une terre dépourvue de passé avant l'apparition de l'Islam, sauf à sa marge méridionale où tout un chacun a entendu parler du royaume de Saba. Pourtant le royaume d'Arabie saoudite regorge de vestiges anciens d'un intérêt exceptionnel, des milliers d'inscriptions et de dessins dans le désert, des centaines de tombes datant pour certaines de plus de 3000 av. J.-C. comme à El Kharj, ou des sites d'une ampleur comparable à Pétra ou aux Pyramides et classés au patrimoine mondial de l'UNESCO, comme celui de Madaïn Saleh au Nord-Ouest du territoire. Les Français ont été parmi les premiers à s'intéresser à cet immense patrimoine dès le début du XX<sup>ème</sup> siècle avec les pères dominicains Jaussen et Savignac qui firent les premiers relevés des ruines de Madaïn et prirent de nombreuses photos du site. Les Saoudiens ont commencé quant à eux à s'intéresser à ces vestiges il y a une vingtaine d'années avec la création de la Commission



*La forteresse de Dumat Al Jandal, où officie une des missions archéologiques françaises, témoigne des efforts de réhabilitation du patrimoine entrepris par la Commission Saoudienne du Tourisme et des Antiquités*

nationale du tourisme et de l'archéologie. L'idée du Roi Abdallah était d'abord de contribuer à la formation d'une nation saoudienne en montrant à son peuple qu'il avait une longue histoire au-delà des limites connues de l'Islam et des tribus. Ce ne fut pas un long chemin tranquille que de contribuer à la découverte archéologique du royaume. En effet, l'on entrait ainsi dans des territoires où la religion se mêlait à l'histoire, où la science voisinait avec des traditions séculaires, où un bétyle, statue d'un dieu antique, passait pour une idole à détruire aux yeux de cet Islam conservateur que représente le wahhabisme. Madaïn Saleh, merveilleux site nabatéen comparable à celui de Pétra, est ainsi mentionné dans le Coran comme le pays des Thamud qu'Allah détruisit pour leur paganisme. Un hadith présente le lieu comme maudit, et en conséquence de nombreux saoudiens se refusaient à y séjourner. Aujourd'hui le climat est plus apaisé et les autorités saoudiennes sont parfois fières d'exhiber leur passé comme elles l'ont fait dans l'exposition « Routes d'Arabie » commencée au Louvre et qui n'en finit pas désormais de parcourir le monde. Cette ouverture a

permis en particulier d'installer en Arabie plusieurs missions archéologiques françaises en coopération avec le CNRS : outre Madaïn, le MAEE et l'ambassade de France soutiennent en 2014 les archéologues français à Dumat El-Jandal dans l'oasis de Jauf ; à Al-Kharg au Nord de Riyad, à Kilwa dans le Nord du pays, dans la région de Najran pour les inscriptions, et enfin tout récemment une dernière mission a été installée sur les îles Farasan.

«Un immense patrimoine à découvrir»

Outre leur travail habituel de fouilles, de dégagement des sites et d'interprétation des vestiges, les archéologues français se sont aussi engagés récemment, avec le soutien de l'ambassade, dans la préservation des sites. C'est en effet le plus grand défi que l'archéologie saoudienne doit aujourd'hui relever : il faut, d'une part, assurer avec les autorités locales la protection des vestiges mis au jour, et d'autre part les mettre en valeur et les ouvrir au public. Ce n'est pas une tâche facile

par **Jean-Louis Laveille**

**CONSEILLER DE COOPÉRATION ET D'ACTION CULTURELLE À L'AMBASSADE DE FRANCE À RIYAD**

Jean-Louis Laveille est agrégé ès lettres modernes hors classe. Il a fait la majeure partie de sa carrière dans les services culturels français à l'étranger, et en particulier dans le monde arabe. Passionné depuis toujours par l'archéologie, il a suivi la coopération française dans ce domaine dans deux pays où elle a une présence depuis longtemps, Egypte et Syrie, et maintenant en Arabie.



Quelques tombeaux de Madain Saleh

en l'absence de législation du patrimoine. C'est pourquoi l'ambassade a décidé de répondre au vœu des autorités de faire venir

en Arabie des experts français pour créer un droit du patrimoine bâti. De même nous avons commencé en janvier 2014 une série de formations en partenariat avec l'Institut National du Patrimoine et le Louvre à destination des responsables de site, conservateurs de musée et autres archéologues, dans l'espoir de soutenir les efforts de nos partenaires saoudiens pour préserver et faire connaître leur richesse culturelle. Nous sommes aidés dans notre travail par des mécènes comme le groupe Airbus.

La prochaine étape de la découverte du passé saoudien sera sans doute à brève échéance l'ouverture du pays au tourisme étranger. Cet accès au tourisme à plus grande échelle devrait permettre la création de tout un environnement (guides, brochures, signalétiques, hôtellerie, musées, etc) où la France - avec son expertise reconnue tant dans le tourisme que de l'archéologie - pourrait rapidement occuper la place de premier partenaire du royaume. 🇫🇷

## L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR EN ARABIE

L'enseignement supérieur est devenu, avec le Roi Abdallah, la priorité du Royaume, avec deux objectifs essentiels : amener les jeunes saoudiens à des niveaux de compétences suffisants pour occuper les postes de responsables qui leur sont réservés avec la nouvelle loi du travail ; faire du Royaume le pays leader régional dans l'économie de la connaissance à un horizon 2020.

**P**our parvenir à ces fins, le Roi a lancé une politique de grands travaux qui a abouti à la création de 35 universités publiques et privées en 2014 (contre 3 il y a 20 ans), rassemblant presque un million d'étudiants dont près de la moitié sont des femmes. Il a créé par ailleurs en 2006 un vaste programme de bourses à l'étranger (KASP) qui permet aujourd'hui à l'Arabie d'être le plus grand bailleur dans ce domaine avec 150 000 étudiants à l'étranger (dont 1 400 en France).

Dans le paysage universitaire saoudien, quelques établissements se dégagent du lot commun :

- la *King Saud University* à Riyad, la *King Abdulaziz U.* à Djeddah et la *King Fahd University for petrol and minerals* à Dammam, sont les trois universités « mères » du pays, la dernière en particulier joue un rôle spécial d'appui à Aramco et forme les meilleurs ingénieurs du pays (25 boursiers sont en France à l'IFP) ;
- le Roi a créé deux universités « spéciales » :
  - la *King Abdullah University for Science and Technology* au Nord de Djeddah. Cet établissement est mixte, le seul à accueillir des étudiants étrangers (en dehors des sciences religieuses), très axé 3<sup>e</sup> cycle et recherche. Il est dirigé depuis septembre 2014 par Jean-Lou Chameau.
  - la *Princess Noura University*, à Riyad, plus

grande université du monde réservée aux femmes, pour 60 000 étudiantes. Cette université se consacre de plus en plus à la formation des femmes saoudiennes à des qualifications de niveau BTS et en dessous. L'académie de Paris et l'université de Rouen y soutiennent des programmes de formation ainsi que la rénovation de la faculté des sciences.

### Coopération française

Suite aux accords bilatéraux de coopération de 1963 et de 2008, les parties française et saoudienne s'emploient à soutenir et à encourager les relations scientifiques et dans le domaine de l'enseignement entre les établissements universitaires et les instituts de recherche scientifique. Elles encouragent les échanges de membres du corps enseignant, de chercheurs et d'étudiants. Depuis 2005, plus de 350 saoudiens sont partis en France pour une formation en médecine générale et de spécialité.

Outre la médecine, notre coopération universitaire avec l'Arabie saoudite concerne les domaines du droit (Paris 1, Paris 5, Lyon 3), des sciences économiques et de gestion (Bordeaux 3, Paris 1, *Grenoble School of Management*, HEC), des sciences de l'ingénieur (Ecole des Mines, INSA, Lille 1, Université de Versailles),

des sciences politiques (Sciences Po, Eurogolfe), du tourisme (Paris 1, Bordeaux 3, Nancy 2), des sciences du langage (Dijon, Grenoble, Paris 3, Lyon 2).

Une coopération en nanotechnologies a débuté en 2013 entre Valenciennes et l'université dar *El-Hekma* à Djeddah. Des perspectives de mise en place de formations dans le domaine du nucléaire voient le jour à la KSU et à la KAU entre autres.

L'installation à Riyad et Djeddah de locaux de l'Agence Campus France - qui dépend du ministère de l'Education nationale - tend à mieux orienter les nombreux étudiants saoudiens dans leurs démarches en vue de la poursuite de leurs études en France.

En matière de recherche, notre action vise à consolider notre position dans les domaines de l'archéologie et de l'épigraphie, d'une part, et mettre en place des actions concertées entre laboratoires français et saoudiens dans les secteurs de l'agronomie (INRA), des biotechnologies et des nanotechnologies (CEA) entre autres.

L'objectif principal de notre coopération est de contribuer à fournir à l'Arabie les ressources humaines hautement spécialisées dont elle manque dans tous les domaines, aussi bien au niveau master et doctorat qu'à des niveaux CAP et BTS. 🇫🇷

# Le mot du président



par  
**Philippe Roger,**  
IGA  
Président de la CAIA

Chers Camarades,

*Avez-vous bien guinché toute la nuit du Gala du 10 octobre ? Oui ? Parfait !*

*Vous voilà en forme pour juger des désarrois de l'élève Philippulus, qui vous disait récemment par mail –pour ceux qui ont bien voulu lui communiquer leur @ - que la fin du monde était repoussée à une date ultérieure, la transformation de la DGA en EPIC, évoquée tout l'été par la presse, n'étant plus à l'ordre du jour.*

*Que craignait ce prophète, mineur, mais caïque ? La mort pour tous, suivie de la peste et du choléra pour les survivants, comme d'habitude ? Oui.*

*Et tout simplement, me dit-il dans le désordre, la fin du recrutement du Corps, la rupture de l'équilibre EMA-DGA-SGA dans le Ministère, la reconstitution de services techniques dans les Etats-Majors, et finalement une inefficacité de la fonction « armement » digne de celle de l'US Army, voire de certains ministères de la Défense européens, aux couloirs vides d'ingénieurs, et que je n'ose citer ici.*

*Sans compter, pour l'Etat, un nouvel abandon de terrain par les Corps Techniques, et un nouveau démembrement, portant sur sa fonction technique la plus régaliennne.*

*Le tout, affichait-on, pour résoudre un important problème de théologie budgétaire sur le sexe du Plan d'Investissements d'Avenir.*

*Philippulus, esprit aussi simple que conservateur, croyait que la fonction publique de carrière, organisée en Corps, avait fait ses preuves dans la conduite des investissements lourds à horizon de quarante ans, et, lisant dans le journal que l'EPIC pourrait enfin embaucher des cadres compétents, pensait que c'était en fait à elle qu'on en voulait.*

*Or il tenait mordicus à ce qu'on ne remplace pas, pour cette mission, cette légion, qui avait montré quelques vertus romaines, et dont les membres étaient motivés en groupe et sur le long terme par l'engagement et l'exemple de leurs pairs. Utiliser à sa place des « ressources humaines », flux d'individus que l'EPIC mettrait en concurrence permanente sur des objectifs à court terme, ça lui paraissait tout juste bon pour les Pictes.*

*Mais Philippulus s'est déjà trompé sur la fin du monde, me rappellent d'éminents camarades, pour lesquels la transformation en EPIC, telle qu'ils l'ont proposée au fil des ans, conforterait bien au contraire et la fonction armement et la DGA, serait nécessaire au maintien des compétences, et permettrait au Corps de sortir enfin de son donjon pour aller battre la campagne.*

*Que penser donc de cette affaire, menée en secret, avec comme motif déclaré de contourner par un statut demandant un accord de Bercy un règlement budgétaire édicté par le même Bercy, et maintenant déclarée terminée ?*

*Qu'elle avait d'autres motivations, qu'elle reviendra à l'ordre du jour, et qu'il faut en débattre maintenant de façon ouverte.*

*Le Conseil Général de l'Armement permettrait de le faire, mais en sera-t-il saisi ? Formons-en le vœu... mais organisons-nous aussi pour mener cette réflexion par nous-mêmes.*

*En attendant, je vous invite :*

*- à consulter sur notre site [caia.net](http://caia.net), deux documents récents utiles à ce débat : le rapport au Premier Ministre sur le haut encadrement de l'Etat, et le rapport intermédiaire du groupe Pacault sur la compétence des IA,*

*-à vous réjouir de la reprise cet été de la formation des IA par embarquement sur le BPC et la frégate assurant la mission « Jeanne d'Arc », du bon recrutement à l'X cette année, de la parution des textes permettant à nouveau de recruter dans d'autres écoles de bon niveau, et de l'avancement plus paisible du dossier X-ENSTA,*

*- à envoyer, si cela n'est fait, vos 50€ annuels à votre association, toujours sise  
à : CAIA - Bâtiment 158 - Bureau 208 - 16 bis, avenue Prieur de la Côte-d'Or,  
CS 40300 - 94114 Arcueil Cedex », et à mettre votre fiche CAIA à jour.*

*En effet, si la fin du monde est reportée, la parution de l'annuaire 2014 est proche.*

Très  
amicalement. 🐼  
Philippe Roger



# TOUJOURS PLUS SÛR

Leader mondialement reconnu du secteur aéronautique et spatial – et doté des produits les plus innovants du marché, à l’image de l’A400M ultra polyvalent – nous sommes dans une position idéale pour relever les défis qui se présentent à nous et offrir à nos clients dans le monde entier des solutions qui répondent à leurs besoins de sécurité.

**Airbus Group. We make it fly.\***

\* Nous faisons voler.

**AIRBUS**  
GROUP

# LA DISCRÉTION ACOUSTIQUE DES SOUS-MARINS

## Création d'une compétence nouvelle

A l'occasion de notre dernière Assemblée Générale, Michel Accary est venu présenter la création d'une compétence nouvelle. Où comment une volonté affirmée et une compréhension technologique nous permet d'atteindre le meilleur niveau mondial.

**P**our créer la Force Océanique Stratégique dans les années 60/70, il avait fallu relever de nombreux défis techniques : propulsion nucléaire, missiles balistiques, navigation inertielle, gestion de l'atmosphère respirable... Ceci conduisit la DGA, le CEA, la Marine et l'industrie à acquérir des compétences nouvelles. Ce fut une réussite extraordinaire en particulier grâce à l'organisation mise en place sous la direction du Maître d'œuvre Principal Cœlacanthe, les moyens humains et financiers disponibles et la mobilisation des différents acteurs dans l'œuvre commune. Cependant à la fin des années 70 sont apparus de nouveaux moyens de détection acoustique sous-marine qui pouvaient mettre en péril l'invol-

nérabilité de nos SNLE. On s'est rapidement rendu compte que les marges de progrès de la première génération de sous-marins en discrétion acoustique restaient limitées par la conception même de ces bateaux, mais aussi par les moyens scientifiques et technologiques dont nous disposions. Ce fut le point de départ du programme de SNLE de nouvelle génération : concevoir un nouveau sous-marin beaucoup plus silencieux que ses prédécesseurs avec une feuille de route très simple : réduire le niveau de bruit rayonné de 30 décibels c'est-à-dire diviser ce niveau par 1 000.

recherche de la discrétion acoustique est toujours consommatrice d'espace et coûteuse en devis de prix et de poids. Il fallait donc mettre en place une organisation spécifique qui dispose des moyens humains et financiers nécessaires pour conduire un vaste programme de R&D multidisciplinaire et qui ait une autorité suffisante pour imposer aux différents acteurs les arbitrages nécessaires à l'atteinte de l'objectif des moins 30 dB. Michel Bénicourt, premier Chargé de Mission Discrétion Acoustique (CMDA) nommé à la tête de cette organisation, rendait compte directement au DTCN.

### Une volonté politique forte

Le directeur technique des constructions navales prit immédiatement la juste mesure de ce défi. La discrétion acoustique est une performance fondamentalement transverse : toutes les fonctions, tous les équipements du navire même les plus petits sont des bruiteurs potentiels, tous les intervenants depuis l'architecte d'ensemble jusqu'au monteur en passant par les industriels fournisseurs d'équipement et même les transporteurs ont une part de responsabilité dans le résultat final. De plus la

### Des moyens humains et financiers

Le CMDA s'appuyait sur un réseau de responsables « discrétion acoustique » dans tous les établissements de la DTCN et sur un centre de recherche spécialement créé dans ce but à Toulon : le Centre d'Etudes et de Recherche en Discrétion Acoustique (CERDAN). Ces responsables coordonnaient localement les ingénieurs et techniciens travaillant sur des thèmes en relation avec la discrétion acoustique. Dans les embauches, une priorité élevée était donnée à l'armement de ces postes.



par **Michel Accary, IGA**

### IL EST AUJOURD'HUI GÉRANT D'UN GROUPEMENT FONCIER AGRICOLE VITICOLE

Michel Accary (X 68, ENSTA 73) a participé aux études et à la construction des SNLE, des SNA type « Rubis » et des SM type Agosta et Scorpène à Cherbourg, Toulon et au STCAN avant de prendre la direction de la section ET/ES de Cherbourg chargée des études de détail du « Triomphant ». Il a été directeur de l'ECAN St Tropez, puis du programme Horizon à Londres, de la branche MCO de DCN, du marketing de DCNS et directeur technique et innovation de DCNS jusqu'au 30 Juin 2014.

### TECHLAM

SNECMA et la SEP avaient développé dans les années 70 une technologie de lamifié caoutchouc métal pour les systèmes d'orientation des tuyères des missiles balistiques. Ce procédé avait été ensuite étendu à Ariane puis avait trouvé des applications dans l'exploitation du pétrole offshore. La légende raconte que c'est en regardant la suspension d'un TGV que Gérard Boisrayon et Pierre Quinchon eurent l'idée d'appliquer cette technologie à la réalisation des grands flexibles pour les circuits d'eau de mer soumis à la pression d'immersion. Pour SNECMA cela posait un problème nouveau car il s'agissait de pouvoir garantir le fonctionnement en eau de mer avec des cyclages de pression pendant 50 000 heures - la rupture d'un de ces flexibles en service pourrait entraîner la perte du sous-marin - et de pouvoir fournir ces lamifiés de façon industrielle pendant toute la durée de vie de ces SNLE. Nous sommes arrivés conjointement à la conclusion qu'il fallait créer une société dédiée à la production industrielle de ces lamifiés pour les sous-marins et d'autres applications éventuelles en y associant un caoutchoutier (en l'occurrence Rollin). C'est ainsi que fut créée la société Techlam près de Mulhouse, société qui a été depuis reprise par le groupe Hutchinson et continue à équiper avec succès les bâtiments en service. Une autre application de cette technologie est apparue ensuite : les paliers des mèches d'appareil à gouverner, générateurs d'indiscrétion acoustique dans leur technologie traditionnelle de paliers lisses graissés.

## LES PALIERS MAGNÉTIQUES ACTIFS

La technologie des paliers magnétiques actifs paraissait très prometteuse pour la réduction des vibrations des machines tournantes. Elle devait permettre en principe d'assurer un parfait centrage du rotor et l'élimination des défauts résiduels d'équilibrage. Elle commençait déjà à être utilisée avec succès par S2M, une filiale de SEP sur des pompes à vide ou des compresseurs à très haute vitesse. Après des premiers résultats encourageants, il est apparu que l'extrapolation à des turboalternateurs de plusieurs mégawatts et reposant sur trois paliers posait des problèmes et que parallèlement le constructeur de ces machines atteignait les niveaux de bruit et vibration visés avec des paliers classiques. Le projet fut donc abandonné. Il est intéressant de noter que le constructeur de ces turbines était la société Thermodyn rachetée depuis par General Electric et que malgré les affirmations de GE à l'occasion de l'affaire Alstom, la pérennité de cette compétence chèrement acquise en France est loin d'être définitivement acquise.

Le budget de plusieurs milliards de francs dont disposait le CMDA permettait de financer les moyens lourds d'expérimentation du CERDAN et du Bassin d'Essais des Carènes (comme le Grand Tunnel Hydrodynamique qui reste un moyen unique en Europe dont nous partageons aujourd'hui l'utilisation avec le Royaume-Uni), les développements de matériels de lutte contre le bruit et les vibrations et les études et recherches effectuées par la DGA, l'industrie, les instituts et laboratoires universitaires.

### Une mobilisation générale

La plupart des établissements de la DTCN étaient évidemment impliqués dans ce programme : le Bassin d'Essais des Carènes pour le développement des pompes - hélices et les recherches sur les bruits d'origine hydrodynamique, Indret pour les pompes, les machines tournantes et les suspensions antivibratoires, Cherbourg pour les liaisons par câbles et tuyaux, les bruits d'écoulement, les méthodes de montage et la formation des personnels de chantier et évidemment le CERDAN et le GERDSM à Toulon pour les études de modélisation de la transmission des vibrations de la source à la mer et de rayonnement des coques et j'en oublie certainement.

La DGA était également mise à contribution à travers la DRET qui entretenait un réseau précieux de laboratoires universitaires et industriels et l'ONERA (le passage de l'eau à l'air n'est qu'une affaire de nombre de Reynolds).

Les industriels étaient évidemment fortement impliqués au premier rang desquels, Technicatome qui ne s'appelait pas encore Areva TA. Il serait trop long et fastidieux de citer tous les autres - ils voudront bien m'en excuser, mais je ne les ai pas oubliés - qui vont des PME et des sociétés de recherche aux grands noms de l'industrie lourde et même de l'industrie automobile. Je ne mentionnerai que Techlam, une petite entreprise née de ce programme et qui existe toujours au sein du groupe Hutchinson (voir encadré).

### Le succès

Ces travaux ont été en très grande partie conduits en parallèle avec le développement et la construction du TRIOMPHANT. Il a donc fallu pendant toute cette période prendre des décisions techniques et des options architecturales sans disposer de tous les résultats. Il est apparu par la suite que nous n'avions pas fait d'erreur grossière dans nos paris. Tout au plus avons-nous pu constater à la fin que nous avons pris parfois la ceinture et les bretelles et qu'il serait possible sur les séries de sous-marins ultérieures d'optimiser les choix architecturaux et technologiques, ce qui a été fait pour les Scorpène et les Barracuda.

L'aventure avait commencé en 1980, mais ce n'est qu'à partir de 1996 pendant les essais à la mer du Triomphant que nous avons pu vérifier que le contrat des - 30 dB était rempli. La mesure même du bruit rayonné par ce sous-marin, inférieur au bruit environnant moyen des océans, était un défi et il avait fallu pour cela développer des moyens d'écoute nouveaux portés par un navire - le Paul Langevin - spécialement modifié pour être lui-même extrêmement silencieux.

### Quelques enseignements

Je crois pouvoir dire que pratiquement tous

les résultats (modèles de propagation dans les structures et de rayonnement des coques et des propulseurs, solutions architecturales et technologiques de réduction des bruits à la source et dans leur transmission) ont été utilisés et perfectionnés au fil du temps. Il ne me vient à l'esprit qu'une seule exception (voir encadré 2). Ils constituent toujours, 20 ans après la première sortie à la mer du TRIOMPHANT, la base du savoir-faire de DCNS et de la DGA en matière de supériorité acoustique des sous-marins, c'est-à-dire dans leur capacité à détecter l'adversaire avant d'être détecté. La fin de la guerre froide a amené certains à vouloir un peu prématurément « récolter les dividendes de la paix » et au moment de quitter DCNS je suis un peu inquiet de voir cette tendance se développer dans ce domaine de la discrétion acoustique. Certes, la guerre sous-marine a beaucoup baissé en intensité avec l'effondrement du bloc soviétique, mais pas le nombre de sous-marins qui sillonnent les océans, et il serait très grave de laisser s'étioler cette compétence qui peut être entretenue avec des moyens modestes alors qu'il sera pour longtemps hors de portée des budgets de défense de relancer un programme de cette ampleur pour la reconstituer. 🐼



**E.L.B.I.**



**MATERIEL MILITAIRE**  
**Sécurité dans les zones minées**

B.P. 30031 - Allée des Platanes  
**65501 VIC-EN-BIGORRE**  
Tél. : 05 62 96 88 70  
Fax : 05 62 96 28 60

# DIX IA DANS UN BATEAU

**Embarquement sur le Mistral à l'occasion de la Mission Jeanne d'Arc**

par **Jérôme de Dinechin**, ICA

■ OFFICIER INSTRUCTEUR

Le 27 juin dernier, 10 IA et un accompagnateur se sont retrouvés à Québec sous la coupée du Mistral, écrasant de sa haute taille l'ancien quartier portuaire. Intégrés dans l'Ecole d'Application des Officiers de Marine, ils ont pu vivre durant trois semaines intenses la vie du bord, participer aux exercices, faire le quart, et rencontrer leurs homologues d'autres armes, à commencer bien sûr par les bordaches. Un dépaysement ponctué d'escales improbables, et un saut de maturité pour les futurs jeunes managers de la DGA.

## Nous étions onze...

Fin juin 2014, une poignée de jeunes français traverse Québec le long du quai Saint André. La vue normalement dégagée sur le Saint Laurent est barrée par un immeuble gris. Le Mistral s'impose, avec son pont d'envol haut de 32 m.

Le LV Mériaud nous accueille dans un espace un peu désert. Nous sommes en journée du dimanche en escale. La ville dort aussi et se remet des festivités de la fête nationale du Québec du 23. Les dix jeunes IA n'ont pris qu'un aller simple pour Québec. Le retour s'effectuera par la mer, jusqu'à Toulon. Ils sont répartis par deux dans les postes des élèves de l'Ecole Navale, lesquels voient arriver avec une philosophie qui tournera en amitié ce nouveau contingent de jeunes officiers.

Le Mistral est doté d'une capacité d'accueil exceptionnelle. Long de 200 m, découpé en six ponts sous la plateforme d'envol puis quatre autres jusqu'à la passerelle, il possède plusieurs milliers de locaux. Les inspections de tranches sont un vrai défi ! La moitié avant est la zone vie, établie sous standards civils. On peut loger 600 personnes en plus de l'équipage de 170 personnes, héberger un hôpital de plus de 60 lits, ainsi qu'un état-major ou comme ici l'Ecole d'Application des Officiers de Marine. Elle occupe 850 m<sup>2</sup>, avec salles de cours, espaces de travail et amphithéâtre. La moitié arrière ne comprend que quatre niveaux : un immense radier habillé de bois aux allures de piscine olympique, dans lequel sont alignées des embarcations jusqu'à vingt mètres de large, elles-mêmes embarquant des engins terrestres. Un système de ballastage permet d'inonder cette zone, d'ouvrir la porte ar-



*Exercice de PRERAM par mer d'huile.*



*Promotion des jeunes IA X 2010.*

rière et de débarquer. Au dessus, un pont réservé aux engins roulants peut accueillir un escadron de chars Leclerc ou tous types de véhicules. Encore au dessus, le hangar hélicoptères paraît vide. Il ne contient que cinq hélicoptères pour la mission Jeanne d'Arc, deux Pumas et deux Gazelles de l'ALAT de Pau, et une Alouette de la Marine avec leurs équipages, chiens jaunes et techniciens. Deux grands ascenseurs rejoignent le pont d'envol, large de 32 mètres. Côté propulsion, une usine électrique envoie du MT vers deux pods

orientables à 360°. Ils sont complétés par un propulseur d'étrave particulièrement appréciable lors des manœuvres en raison de la forte prise au vent du navire.



*Poste de « Bande » à l'arrivée à Saint-Pierre et Miquelon.*



*Tir aux armes automatiques...*

Après une petite visite de la région, c'est dans le hangar hélico que tout le monde se retrouve pour l'un des cocktails à vocation diplomatique avec les autorités de la province du Québec, de la ville et de la société civile. Les jeunes IA plongent aussi dans le bain des exportations de défense avec un « SOUTEX », rencontre organisée entre des entreprises françaises et des potentiels acheteurs. DCNS et MBDA y présentent leurs offres sous la conduite du CV Balducci, attaché de défense à l'ambassade de France à Ottawa.

Le lendemain, on appareille vers Saint Pierre et Miquelon en descendant le Saint Laurent jusqu'à Terre Neuve. Les IA participent au poste de bande, en uniforme. Alignés le long du bord, ils honorent le pays visité, ... et observent la manœuvre. Dans la journée, le Mistral accompagné du La Fayette doit passer sous une ligne à haute tension dont le point bas est à 55 m. Les aériens du BPC atteignent 52 m !

La vie de l'école reprend son cours. Les IA suivent un programme de formation adapté de celui des officiers élèves, bien qu'ils soient avec leurs trois galons plutôt « stagiaires » qu'élèves. Tout au long de la journée se succèdent cours magistraux, préparations puis déroulement d'exercices collectifs : MACOPEX, simulation de frappe par un missile, PRERAM, ravitaillement en carburant, exercices incendie.

Après les premiers jours, une fois les six heures de décalage horaires avalées, des périodes de quart viennent s'ajouter aux cours. On se retrouve dans l'ambiance des exercices tactiques de type SYNTEX, où le MISTRAL et la frégate simulent différents types de menaces. Le mélange de moyens aériens, terrestres, navals, la densité des informations qui arrivent déconcertent au premier abord. Les quarts de nuit sont plus intimes, avec



*... et sport de combat.*

ce sentiment de veiller sur un grand corps vivant. Le périple vers Toulon se poursuit, ponctué d'une escale d'une journée à Saint Pierre. Le Pacha du Mistral, le CV François-Xavier Polderman, accoste – et c'est une première pour un BPC – sur le quai de la pêcherie, large de 50 m à peine. La mention « Bienvenue en France » peinte au sol témoigne du fort sentiment français de Saint-Pierre et Miquelon.

Dans cette région, les eaux sont glaciales. En ce début d'été, le courant du Labrador est à 6 degrés. L'air étant à 20°, un brouillard tenace limite la vue à quelques mètres. Durant trois jours, la corne de brume résonne toutes les deux minutes, les exercices en extérieur sont reportés et on s'éloigne prudemment des localisations connues des plus gros icebergs.

Dans leur programme, les IA participent également à des activités plus physiques. Séances de sport et de combat, tir aux armes de poing et au fusil mitrailleur, visite complète du bord avec équipement lourd anti-feu, VISITEX, visite en armes d'un navire suspect...

Après leur formation humaine et militaire en première année de l'X, et le stage dans les armées dont ils sortent à peine, la chose militaire n'est pas une découverte. Mais elle participe à leur vocation d'ingénieurs militaires pour qui le contact avec les fusiliers est toujours vivifiant !

Le côté ingénieur n'est pas en reste : les officiers du bord offrent de leur temps pour présenter l'or-

ganisation technique du bord. C'est l'occasion de visiter la propulsion d'un navire électrique, les systèmes de ballastage, les équipements électroniques... vus de l'utilisateur. Les différences de conception entre la partie « militaire » et la partie « civile » du navire apparaissent très clairement. Et d'autant plus qu'un transfert vers le La Fayette, Frégate Légère Furtive leur permet de découvrir un navire purement guerrier et son équipage, sous le commandement du CV Serge Bordarier. La Mission Jeanne d'Arc est aussi un lieu « interarmées ». Le commandant adjoint de l'ALAT présente son retour d'expérience dans la mise en œuvre d'hélicoptères sur les terrains d'opérations. Passionnant.

Un ancien officier programme nous parle aussi avec humour des différences de point de vue entre concepteurs et opérationnels. Un exemple me frappe : en opérations, il faut tirer le maximum des équipements. Les ordres de circonstances du commandant ont fait l'objet de 20 optimisations successives au fil des années. Au contraire, en conception, le maximum n'existe pas et il faut sans cesse recadrer vers un optimum global. Éviter qu'un sous-système impose des contraintes trop fortes, renoncer à certaines options pourtant utiles qui compromettraient le programme.

Mon rôle d'instructeur est également assez prenant : préparation du programme de cours, rencontres, quelques conférences sur le management de projet, l'ingénierie système et la vocation professionnelle. J'anime également les ateliers sur la posture de jeune manager durant une trentaine d'heures. Tout en utilisant les communications avec la terre pour traiter les urgences.

Après une dernière escale aux Açores et un passage devant le rocher de Gibraltar au poste de combat, l'ambiance devient fébrile. C'est le terme de quatre mois et demi de mission, les rapports doivent être relus et signés, les bagages faits, les équipements de l'École entièrement démontés. Une cérémonie de remise des diplômes se tient en baie d'Hyères. Un peu plus tard, nous accostons à Toulon alors que sur le quai, les familles attendent leurs chéris au son de la fanfare des équipages. En débarquant, je souhaite remercier pour ma part les pachas et leurs équipages, la Marine et la DGA qui ont permis de renouer avec une tradition d'embarquement dont les premiers fruits sont déjà visibles.

Bon vent aux jeunes IA ! 🍀

# ECHOS D'UNE DÉCORATION

Laurent Giovachini, X1980 ENSTA, IGA, a effectué une carrière à la DGA qui l'a conduit au poste d'adjoint au Délégué Général pour l'Armement, avec un passage comme conseiller industriel auprès du Premier ministre Lionel Jospin. Il a depuis 2009 été *senior director* chez AlixPartners entre 2009 puis PDG de C&S systèmes d'information avant d'entrer chez SOPRA comme conseiller du Président en 2013.

Il a publié « l'Armement Français au 11<sup>ème</sup> siècle » en 2000.

Il a été en juin dernier décoré du grade d'officier dans l'ordre de la Légion d'Honneur par Jean-Yves Le Drian, Ministre de la Défense. La CAIA a souhaité vous faire partager sa réponse à l'éloge du ministre.

*Monsieur le Premier Ministre,  
Monsieur le Ministre,  
Monsieur le Délégué général,  
Messieurs les Officiers généraux,  
Mesdames et Messieurs les Présidents et Directeurs,  
Mesdames et Messieurs, chers Amis,*

*Cher Jean-Yves,  
Merci du fond du cœur pour ce propos aimable,  
Trop aimable à vrai dire, et fort peu mérité,  
Mais il me faut avouer qu'il est bien agréable  
De se voir honoré par tant d'aménité.*

*Je me dois tout d'abord de rassurer l'audience :  
Mes médiocres dons de versificateur,  
S'ils solliciteront quelque peu sa patience,  
Eviteront au moins redites et longueurs.*

*Car Jean-Yves a tout dit de mon humble carrière,  
Et je voudrais qu'il fût, du pays, Président,  
Puisque alors, c'est l'usage, l'heureux récipiendaire  
Se trouve dispensé de paraître impudent*

*En faisant profiter de sa vision du monde  
Et de ses bons conseils ses amis indulgents.  
Mais il n'est que Ministre : il faut que je réponde,  
Après qu'il s'est montré, pour moi, si obligeant.*

*Souffrez qu'en premier lieu, l'ingénieur militaire  
Vous dise sa fierté d'avoir œuvré longtemps  
Au bon équipement de nos armées de Terre,  
De l'Air, de Mer aussi, et de leurs combattants.*

*J'ai eu l'insigne honneur, pour mon apprentissage,  
D'être jadis formé par de grands serviteurs,  
Qui ont su m'enseigner, par leurs précieux messages,  
La noblesse d'un Corps dont je suis débiteur.*

*Si l'Armement, parfois, les Armes désappointe,  
Si Mars a pour Vulcain des sentiments divers,  
Une même exigence, une ambition conjointe  
Les rassemblent au sein d'un unique univers,  
Celui de la Défense.*

*Vint alors, à son heure  
Et comme incidemment, le temps de conseiller  
Au sein de cabinets, dans de belles demeures,  
Pas moins de trois ministres, y compris le Premier.*

*Chargé, pour commencer, des questions budgétaires,  
Puis de redessiner l'outil industriel,  
J'ai conçu pour l'Europe un engouement sincère :  
Est-il, même aujourd'hui, d'enjeu plus essentiel ?*

*Le Politique a su m'entraîner dans sa course,  
J'ai aimé ces moments où nous étions l'Etat,  
Mais n'ai pas eu le cran, ou pas eu la ressource,  
De transformer l'essai et changer mon état.*

*Je pris la décision d'entrer en entreprise :  
Lorsque viendra l'hiver cela fera six ans  
Que le secteur privé étendit son emprise  
A l'ancien fonctionnaire et ses quelques talents.*

*J'y apprends que l'on peut créer de la richesse  
En faisant prévaloir l'intérêt général.  
Rien n'est jamais acquis, il faut veiller sans cesse  
A vendre et à produire, en gardant bon moral !*

*Je suis reconnaissant à de grands capitaines  
D'avoir misé sur moi et remis le destin  
De leurs sociétés en des mains incertaines,  
Soucieuses seulement de bâtir pour demain.*

*Mes parents m'ont comblé d'amour et de tendresse,  
Autour de nos enfants, le cercle s'élargit,  
Notre union de trente ans a tenu sa promesse :  
La passion qui mûrit jamais ne s'assagit.*

*Quant à vous chers amis, dont je loue l'endurance,  
Repoussant l'Ascension et ses maigres attraits,  
Vous avez sans détours donné la préférence  
A l'Hôtel de Brienne et au double portrait*

*Qui vous fut infligé. Pour votre récompense,  
Et pour agrémenter notre échange à venir,  
Le Ministre a pourvu, mieux que la Providence,  
A l'assouvissement de nos moindres désirs...*

Merci à tous !

Quelques mots pour

## Jacques Bousquet (1934-2014)

Jacques nous a quittés mais il demeure près de nous tant il a marqué tous ceux qui l'ont approché, tant il nous a apporté à chacun individuellement et à nous tous, ensemble. Il a été pour moi mon ami, mon grand ami. Pourquoi ? Comment ? Cette amitié ? Les mots de Montaigne me reviennent à l'esprit pour la décrire « parce que c'était lui, parce que c'était moi ». Nous nous sommes rencontrés pour la première fois, aux premiers jours d'octobre dans un lycée parisien où nous étions tous deux « exilés » d'Occitanie, lui de Millau, moi de Carcassonne. La vie de pensionnaire, l'internat nous rapprochèrent encore plus. Après les deux années classiques à l'X nous choisissons tous deux les IMA, les Ingénieurs militaires de l'Air - on ne parlait pas encore d'Ingénieur de l'Armement -. Ce choix répondait à la volonté de rejoindre l'Aéronautique. De plus, il débouchait sur une formation de pilote militaire et offrait ainsi une année complémentaire d'exception. Les choses ont bien changé depuis. Nous avons ensuite développé deux carrières parallèles mais qui nous permirent de souvent nous retrouver. Après SupAéro, j'allais à Toulouse, il était affecté au STTA ; Il devait rapidement rejoindre le cabinet du Délégué ministériel pour l'Armement Jean Blancard ; ce dernier vint, en plein mai 68, à Toulouse, à l'Ensica exhorter par des paroles fortes et énergiques les élèves à la réflexion sur une situation qui dérapait . Le résultat : Ceux-ci votèrent que l'Ecole devait conserver un Directeur de pleine autorité. J'avais deviné qui avait fourni les « éléments de langage ». Après le Cabinet, Jacques fut nommé à la tête de l'AIA de Bordeaux, établissement spécialisé dans la réparation des moteurs. Il y entreprit les réformes et lança les investissements nécessaires pour prendre en charge les moteurs des avions modernes. Cette action fut couronnée de succès puisque mis en concurrence avec l'Industrie, l'AIA remporta la compétition. L'IGA Jouffret, DTCA de l'époque, l'appela auprès de lui pour occuper le poste d'Adjoint Opérations, ce qui lui donnait autorité sur la coordination des actions des Services Techniques. La réorganisation de la DTCA en matière d'Equipements menée sous l'autorité de l'IGA Georges Bousquet le plaça auprès de l'IGA Bergougnieux à la tête du STTE. Je me voyais attribuer la responsabilité des Equipements Pilotage-Navigation. Deux années d'intenses initiatives et d'innovations menées en commun et d'immenses joies et satisfactions aussi. Quand je changeai de quartier pour rejoindre la Rue Saint Dominique je lui demandai de me rejoindre et c'est ensemble que nous conduisîmes pendant trois ans la DGA que nous avaient léguée Henri Martre et Alain Guigue. A ce poste à mes côtés, il retrouvait le Cabinet. Son expérience antérieure, enrichie par un parcours de hautes responsabilités de direction et d'exécution fit merveille auprès des jeunes camarades qu'il pilotait avec autorité et bienveillance. Pour preuve la reconnaissance qu'éprouve l'un d'eux vis-à-vis de son ancien chef en tant qu'homme mais aussi comme « formateur et maître » quand il m'écrivit fin août pour m'exprimer une peine qu'il savait partagée. Nombreux sont ceux qui ont ressenti le même vide et le même chagrin. Jacques leur avait transmis l'esprit d'ordre et de méthode qui était le sien en même temps qu'il excitait en eux l'intuition du possible et celle des évolutions proches et lointaines. Il savait se projeter et avec lui entraînait ses collaborateurs vers un avenir réaliste. Le lancement avec quinze ans d'avance, des travaux sur la « DGA en 2000 » en témoignerait si besoin en était. La brillante carrière que nous avons tous en mémoire et qu'il avait poursuivie à la DTEn, à l'Inspection, avait trouvé un prolongement naturel à la Cour des Comptes où il continua, passé le terme administratif, à siéger pour le plus grand intérêt de la réflexion sur les structures industrielles de la Défense. Ainsi Il a pu assumer jusqu'au bout la mission qu'il s'était lui-même fixée : Bien servir l'Etat. Puisse sa carrière inspirer nos jeunes camarades.

**Emile Blanc, IGA**  
Ancien Délégué Général pour l'Armement

Jacques Bousquet avait une capacité de décision peu commune, et aimait illustrer ses choix ou ses descriptions de négociation avec des expressions imagées. La rédaction en a sélectionné quelques-unes. Nous laissons au lecteur le soin de retrouver la signification ou le contexte possible.

- Quand on fait la p... , il faut choisir son trottoir
- Calendrier tendu calendrier foutu
- Pour ça il faut que je téléphone à mon ministre
- Mignonne à faire avorter une couvée de singes
- Je me demande s'il se fait manucurer les doigts de pied
- 600 MF ! Il y a des coups de fil moins rentables
- Il avait plus un poil de sec
- C'est comme le cheval de mon grand-père, il se gonfle quand on lui met la sous-ventrière
- Les coopérations c'est comme les petits trains on accroche les wagons un par un
- S'il me dit ça je l'envoie chez plumeau
- La plume, elle doit rester au chapeau, pas ailleurs

# APPRIVOISER SON OMBRE

« mieux vaut être complet que parfait »

par Jérôme de Dinechin, ICA

■ CGARM, SECTION CARRIÈRES, COACH

Le monde actuel est curieux. On y croise des personnes apparemment saines, bien dans leur tête, qui soudainement passent « sur la tranche », dans un déchainement de violence et de passion. « Jamais on aurait cru cela d'elles, dira-t-on. » Ce mal nouveau, et bien d'autres, ne sont peut-être que le reflet d'une personnalité pas bien assise. Prendre conscience de son ombre, selon la pédagogie de Jean Monbourquette et Carl Jung peut alors offrir un véritable épanouissement et changer le cours d'une vie.



En été, les ombres sont petites, en hiver, elles s'allongent

Il arrive que des personnes parfaitement calmes et maîtresses d'elles-mêmes fassent soudainement des crises de rage, comme si quelqu'un d'autre prenait possession de leur esprit. On ne les reconnaît plus. Parfois, cela ne dure qu'un instant. Ce peut être durable sous la forme d'un burn out ou d'une dépression. On le trouve encore sous une autre forme chez ceux qui ont un comportement opposé au travail et chez eux, par exemple pleins d'initiatives au boulot, et suivieurs chez eux.

## Des racines dans notre histoire

Revenons à ce qui nous a façonné depuis notre enfance : notre hérédité, notre caractère, notre famille, les injonctions reçues et notre expérience,...

Ainsi, si dans mon chemin de vie, j'ai reçu une phrase comme « dans notre famille, on est généreux », cela peut m'obliger à me conformer à un modèle de générosité. Et par contrecoup à détester l'égoïsme... et les égoïstes

D'une manière plus large, notre caractère aujourd'hui porte des « qualités », positives, et des « défauts », négatifs. Sur la base de cette croyance, nous passons beaucoup de temps à développer nos qualités et à réprimer nos défauts.

Et c'est là le problème ! En effet, peut-on se conformer à un modèle à 100% ?

Imaginons que je m'efforce d'être généreux en toutes circonstances. Je vais alors donner de mon temps, de mon énergie, de mon argent pour toutes sortes de causes. Et si l'on me demande encore 10 000 Euros, saurai-je refuser ? Un excès de générosité conduit à la ruine, et pour paraphraser le bonhomme Richard, « le Fou fait des festins, le Sage les mange » !

## Un modèle de personnalité

Dans son étude de l'esprit humain, Carl Jung identifie ces qualités que nous mettons en façade sous le nom de « persona », masque joyeux ou triste du théâtre grec. Il positionne notre « moi », partie consciente de notre psychisme, juste en dessous. A un niveau encore inférieur, dans le pré-conscient, se trouve notre « ombre », la partie refoulée de la per-

sonnalité. Au centre, dans notre inconscient, il place le « Soi », qui détient notre identité profonde.

La persona et l'ombre sont comme les deux faces de notre vraie personnalité. L'une contient les qualités, l'autre les défauts symétriques, que nous nous efforçons de masquer. Pour mon exemple, nous trouverons une ombre dans l'opposé de la générosité : par exemple l'égoïsme, le radinisme, l'avarice, l'étroitesse d'esprit, l'esprit petit-bourgeois, ...

Vouloir se conformer à sa persona et masquer son ombre consomme de l'énergie. Cela fait vivre dans une tension permanente, comme imposée d'en haut. Comme une sous-personnalité qui nous tourmenterait d'angoisse et de culpabilité.

L'ombre se projette également sur notre entourage. Lorsque nous trouvons insupportable chez les autres des traits de caractères, c'est un indice qu'ils font partie de notre ombre. La paille et la poutre, en quelque sorte.

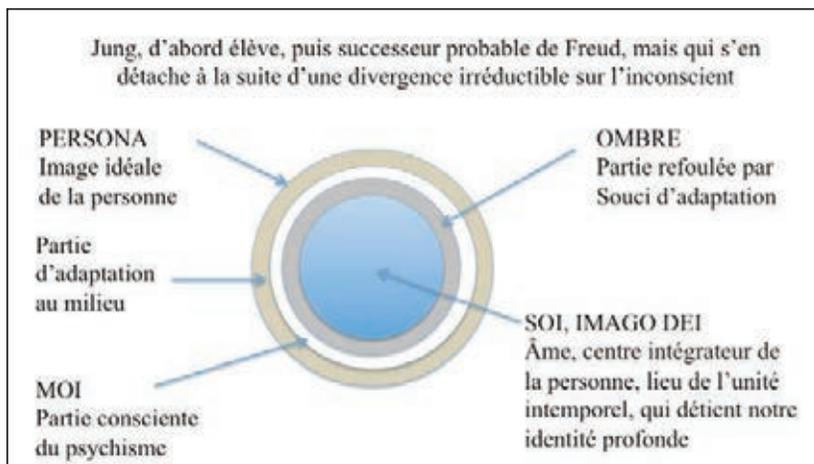
L'ombre crée enfin une sorte de fascination à la fois en répulsif, mais aussi en attractif.

Et quand la coupe est pleine ... trois phénomènes peuvent se produire :

- dépression, perte de repères, fatigue intense
- raz le bol, explosion brutale, retour à la case départ, ce qu'on va appeler une « ombrite » !
- compensation par une attitude qui rétablira l'équilibre en séquentiel dans le temps ou l'espace. D'où des comportements opposés au travail et chez soi. Ou encore, lorsqu'on dit qu'une personne joyeuse a le vin triste : lorsqu'elle est triste, elle boit !

En résumé, nous constituons tous notre ombre jusque vers 30 ans environ.

Jung, d'abord élève, puis successeur probable de Freud, mais qui s'en détache à la suite d'une divergence irréductible sur l'inconscient



Elle contient des émotions, qualités, habiletés, traits de caractère :

- Soit refoulés par ignorance des éducateurs ou absence d'occasion ; elle est alors sous-développée, peu dangereuse, par exemple un talent musical dans une famille non mélomane.
- Soit refoulés par une injonction. Plus l'injonction est violente, plus l'ombre sera virulente et « toxique ».

Mais nous ne sommes pas condamnés au côté obscur de la force... Fort heureusement, l'ombre peut être apprivoisée, et en voici un rapide mode d'emploi.

### 1/ Identifier les ombres en nous

D'abord, l'ombre est accessible par nos qualités. Les plus importantes pour nous sont celles à qui nous consacrons beaucoup d'énergie. Les ombres seront leur opposé.

On reconnaît aussi l'ombre par ses projections. Les fascinations en positif ou en négatif, comme exposé plus haut. Nous admirons les personnes qui ont su développer ce qui est sous-développé chez nous, et qui l'assument.

A l'inverse, pour reprendre notre exemple, « moi, je ne supporte pas les radins » !

Nos angoisses nous donnent un autre indice, ainsi que les situations où elles se manifestent. Comme avec une cocote minute, apprenons à reconnaître le sifflement, témoin d'une pression trop forte. Qu'est-ce qui réagit en nous, qu'est-ce qui est touché ?

### 2/ Trouver une intention positive à ce trait de caractère

Jusqu'ici, nous avons appris à le considérer comme un défaut. Et pourtant, de même qu'être 100% généreux n'est pas qu'une qualité, il peut y avoir des intentions positives à cette ombre.

Répondons honnêtement à la question : « et si c'était utile à quelque chose d'avoir de l'égoïsme, ce serait à quoi pour moi ? Pour les autres ? »

(remplacez égoïsme par le trait qui vous correspond le mieux).

Il est bien rare de ne pas trouver de réponse. Pour mon égoïste, ce pourrait être :

- se faire du bien
  - goûter du temps non utilitaire
  - penser à soi
  - garder de la ressource pour pouvoir l'utiliser au mieux
- et aussi

- laisser de la place aux autres
  - ne pas avoir le monopole du cœur
- Bien sûr, si vous n'avez aucune réponse, vaut mieux en rester là. Il faudrait être masochiste pour tenter de développer un défaut !

### 3/ S'autoriser à le développer

Mais si au contraire, vous pouvez le requalifier autrement, et s'il a un intérêt, pourquoi ne pas vous autoriser à lui laisser de la place ? Pas tout le temps, bien sûr. Vous resterez quoi qu'il arrive un grand champion de votre qualité actuelle. Il s'agit juste de compléter cette qualité par son complémentaire et découvrir des possibilités nouvelles.

Vous pouvez par exemple prononcer la phrase : « Je me donne le droit et je m'autorise à manifester mon égoïsme. »

### 4/ S'entraîner

Comme pour toute habitude nouvelle, les nouveaux comportements ne vont pas se mettre en place par eux-mêmes. Cela mérite un peu d'entraînement, de préférence à froid car à chaud, on retombe souvent dans ses ornières.

Il faut choisir ses essais, à son rythme, en commençant par de petites choses, et savourer les progrès accomplis. Petit à petit, on peut aller de plus en plus loin.

On considère qu'apprivoiser une ombre prend une petite année.

Inutile de tout travailler en même temps, mieux vaut choisir une des ombres les plus fortes et s'y atteler. Cela peut devenir un chemin de vie.

Je peux témoigner que cette notion d'ombre a été une découverte passionnante pour moi-même et que je l'ai vu faire des merveilles chez nombre de personnes, quel que soit leur âge. Apprivoiser un trait de notre ombre, c'est comme ajouter une dimension à nos comportements : avant, on était prisonnier d'un point, ensuite, on peut jouer sur la règle graduée qui va de notre qualité à son complémentaire, selon les circonstances.

Cette découverte est aussi très apaisante, car les tensions internes disparaissent et on peut ré-affecter l'énergie jusque là perdue vers nos véritables objectifs. Et les autres ne nous agacent plus, car leurs défauts se sont commués en qualités. 🐼

### QUELQUES INTERDITS GÉNÉRATEURS D'OMBRES :

- De se distinguer des autres : « ne te fais pas remarquer »
- De faire confiance : « ne compte que sur toi, le monde est hostile »
- D'exprimer certaines émotions : peur, colère, joie, jalousie
- De dire ce qui ne va pas : « tu ne vas quand même pas te plaindre, pense à ceux qui sont plus malheureux que toi »
- De dire que ça va bien : « ne froisse pas ceux qui ont des problèmes »

Interview de

# Monique Legrand-Larroche, IGA hors classe

## NOUVEAU DIRECTEUR DES OPÉRATIONS DE LA DGA



X82, ENSTA et DEA de mécanique théorique à l'université Paris 6, Monique Legrand-Larroche a commencé dans l'orientation de la recherche en aérodynamique puis a dirigé des programmes d'hélicoptères avant de gérer les finances et les contrats pour les missiles et la dissuasion. Elle dirige le domaine « hélicoptères » entre 2007 et 2011, et représente la France aux comités directeurs internationaux du programme Tigre et du programme NH90. Elle est nommée chef du service du maintien en condition opérationnelle fin 2011, et devient en 2013 adjointe au Directeur des Opérations avant de lui succéder en juillet 2014.

**La CAIA :** *Le poste de DO est le n° 3 de la DGA. Comment es-tu arrivée à ce poste ?*

**Monique Legrand-Larroche :** A la sortie de Polytechnique, je suis rentrée à la DGA parce que je voulais être au service de l'Etat, travailler pour la Défense et dans un domaine technique. J'ai choisi des postes extrêmement intéressants, non pas pour faire carrière mais parce que les enjeux m'attiraient et que les équipes me plaisaient. Il est d'ailleurs souvent plus aisé de donner le meilleur de soi-même, et de réussir, dans ces cas-là.

Depuis toujours, je suis passionnée d'hélicoptères. J'ai pu consacrer la majorité de mes postes à ce domaine, avec des programmes majeurs et des enjeux liés à la mise en service opérationnelle et à la projection en opérations. J'ai ensuite choisi de faire des finances et des contrats parce que ces compétences sont indispensables à la bonne gestion des programmes d'armement et cela m'a donné la chance de découvrir le monde des missiles. Mon poste de directrice du service du maintien en condition opérationnelle m'a, par la suite, permis de prendre la mesure des enjeux considérables associés au MCO des équipements et de voir ainsi tous les programmes de la DGA. Ce parcours varié m'a prédisposé à occuper les postes d'adjointe au directeur des opérations, et, aujourd'hui, de directrice des opérations.

J'ai rencontré dans mon parcours des gens exceptionnels, compétents, consciencieux et dévoués à satisfaire le besoin des opérationnels. J'ai toujours cherché à mener à bien les missions qui m'ont été confiées avec passion et rigueur et dans le souci des équipes.

**La CAIA :** *Il y a du stress ?*

**MLR :** Bien sûr, les enjeux sont considérables. Je suis très heureuse d'avoir été choisie par Laurent Collet-Billon pour diriger la direction des opérations, qui a la charge de remplir une des trois missions de la DGA : l'équipement des forces armées. Notre rôle est de travailler avec l'industrie de Défense pour fournir à l'armée de terre, l'armée de l'air et la marine les équipements dont ils ont besoin. Mais le poids de ces enjeux ne doit pas empêcher de travailler dans la bonne humeur, je pense que nous pouvons être d'autant plus efficaces que nous travaillons dans une ambiance agréable. J'ai la chance d'avoir une très bonne équipe, avec

des directeurs d'entités, des managers, des spécialistes techniques, des spécialistes de gestion de projets complexes et des acheteurs, tous de très haut niveau. Ils sont compétents, consciencieux, motivés et constituent des équipes dévouées à la satisfaction du besoin des forces. D'ailleurs, ma motivation chaque jour est d'avoir des rencontres avec des personnes intéressantes, avec qui il est agréable de travailler.

**La CAIA :** *Quels sont les défis auxquels tu seras confrontée ?*

**MLR :** Le principal défi sera la mise en œuvre de la Loi de Programmation Militaire qui est très ambitieuse. Le pays fait un effort pour sa défense, pour l'équipement de ses armées qui sont employées quotidiennement en opérations et il nous revient de réaliser avec l'industrie les programmes d'armement prévus dans le respect des performances attendues, des budgets prévus et des délais souhaités, alors même que nous avons des contraintes sur les ressources humaines. Nous avons non seulement des nouveaux programmes d'armement à lancer comme les ravitailleurs MRTT pour l'armée de l'air, ou le programme Scorpion structurant pour l'armée de terre, mais notre travail ne s'arrête pas à la notification des contrats, bien au contraire. Il faut ensuite suivre le développement du système d'arme, réaliser sa qualification c'est-à-dire vérifier qu'il correspond bien au système qui a été spécifié, suivre la production, la réalisation du système de soutien, assurer la formation des utilisateurs, la fourniture de la documentation jusqu'à la mise en service opérationnelle ; cela concerne des programmes par exemple comme le Barracuda ou la FREMM puisque nous sommes proches d'Euronaval.

**La CAIA :** *Chaque dirigeant imprime sa marque dans sa manière de travailler. Quelle marque penses-tu laisser à la direction des opérations ?*

**MLR :** Il ne s'agit pas d'imprimer une marque, mais de mettre en œuvre ses convictions. Je souhaite mettre en avant la réussite collective, dans un monde de plus en plus individualiste. Nous ne pouvons réussir qu'ensemble, au sein de la direction des opérations, au sein de la DGA et avec nos camarades des forces.

Reference Partner  
for Defence and Security



Surveillance & Reconnaissance



CBRN Threats Detection



Cyber Defence



Photos Credits: A. Dalivoust / MINDEF - DGA / Thinkstock

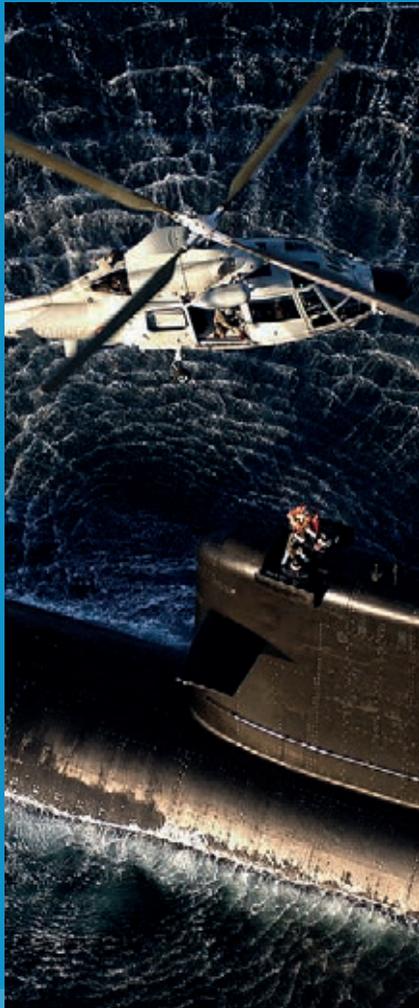
[www.bertin-technologies.com](http://www.bertin-technologies.com)  
[communication@bertin.fr](mailto:communication@bertin.fr)

**ENIM**  
Group company

# QUIZ SPÉCIAL CAIA



Les relations franco-saoudiennes étaient déjà bien étroites dès l'après 1<sup>ère</sup> guerre mondiale. Sauriez-vous dater cette visite royale en France, et identifier les deux officiers généraux accueillant la délégation royale et l'officier français détaché auprès de l'état major saoudien ?  
Faites vos propositions à [caia@caia.net](mailto:caia@caia.net) pour gagner une parure d'écriture labellisée CAIA !



Crédits photos : Marine Nationale : C. Cosmao, V. Maupile, E. Rathelot

# EURONAVAL

24<sup>e</sup> EXPOSITION & CONFERENCE INTERNATIONALE NAVALE & MARITIME

## 2014

DU 27 AU 31 OCTOBRE

PARIS LE BOURGET

Commandez votre badge  
Inscrivez-vous aux  
conférences sur  
[www.euronaval.fr](http://www.euronaval.fr)

 ENREGISTREZ-VOUS  
SUR INTERNET  
AVEC VOTRE CODE  
M2014

# SYRAC, LOGICIEL DÉDIÉ AU CIBLAGE

L'aide à la décision pour la destruction des réseaux physiques



par **Alain Filipowicz, ICA**

**■ ANCIEN CHARGÉ DE MISSION INNOVATION AUPRÈS DU DIRECTEUR DE LA STRATÉGIE DE LA DGA**

Diplômé de l'X et de Supaéro, Alain Filipowicz a démarré sa carrière à l'île du Levant et a été codirecteur du programme Cobra à Koblenz. Après une coopération avec le CNES, il a été délégué régional adjoint à la recherche et la technologie en Midi-Pyrénées avant de prendre le poste de directeur adjoint de l'ENSICA. Il fut secrétaire général du LAAS-CNRS avant de revenir à la DGA comme chef adjoint de la MRIS jusqu'en 2014.



par **Eric Lafontaine, COLONEL DE RÉSERVE**

**■ RESPONSABLE ADJOINT DU DOMAINE SCIENTIFIQUE « MATÉRIAUX, CHIMIE, ÉNERGIE » À LA MRIS**

Après une thèse et une habilitation à diriger les recherches, Eric Lafontaine a commencé sa carrière comme responsable de laboratoire d'analyse des matériaux à la DGA. Il est actuellement en poste à la MRIS et exerce en parallèle, en tant que colonel de réserve (Air), une activité dans le domaine du ciblage opérationnel.

SYRAC est un logiciel innovant s'appuyant sur le concept d'opération basée sur les effets attendus ou *Operation Based Effect (OBE)*, contrairement aux logiciels classiques d'analyse systémique qui permettent seulement d'étudier l'incidence d'une frappe sur le réseau.

**D**ans les conflits actuels de basse intensité, l'intervention des forces armées s'effectue face à une entité complexe civilo-militaire et il est parfois difficile d'évaluer a priori les conséquences immédiates et induites attendues d'une action militaire. Ceci est en partie dû à la difficulté de représentation de tels systèmes complexes et de leurs interactions dans lesquels il faut évaluer les conséquences immédiates ou différées des frappes apportées.

Ces nouveaux types d'enjeux, que la France doit prendre en compte, le plus souvent dans le cadre de coalition (guerre asymétrique, opérations de réponse aux crises, menaces atypiques), imposent des rythmes d'évolution rapides aux processus de planification et de conduite des opérations. Une approche centrée sur les effets (*Effect Based Planning - EBP*), repose sur la recherche de scénarios d'enchaînements d'effets militaires successifs devant conduire à l'obtention d'un État Final Recherché (EFR).

Cette démarche s'inscrit donc au cœur des nou-

velles méthodes de planification et de conduite dont elle assure la cohérence opérationnelle.

En amont des travaux de planification, il est indispensable de conduire les analyses systémiques sur les systèmes de systèmes d'entités stratégiques concernées de manière à favoriser lors de la conduite des opérations les solutions à envisager.

En l'absence d'outil d'aide au choix des cibles intégrable dans une chaîne opérationnelle plus large, le logiciel SYRAC a été imaginé et réalisé dans le cadre d'une étude technico-opérationnelle (ETO).

La modélisation des réseaux physiques (transport, logistique, énergétique...) ainsi que leurs dépendances (réseaux à isofonctionnalité par exemple rail - route ou à fonctionnalité dépendante par exemple électrique - ferré) a été conceptualisée puis développée. Plusieurs flux d'objets peuvent être modélisés simultanément prenant en compte la dimension temporelle à travers par exemple la gestion des capacités



Extrait d'une analyse avec Syrac

de stockage pour les réseaux d'énergie et globalement de différents modes de reconstruction après frappe. Cette étape est complétée par une interface homme - machine (IHM) destinée à créer, vérifier et étudier ces réseaux. Il est important de prendre en compte dans cette modélisation les notions d'objectifs interdits, de zones à préserver, d'effets immédiats ou différés et du nombre maximal de cibles. Enfin un module d'analyse des cibles proposées combiné à la simulation des réseaux après neutralisation des cibles permet l'étude des effets collatéraux et de la minimisation du nombre d'objectifs, avec l'idée de présenter un panel de solutions aux autorités décisionnaires.

Très peu de forces armées possèdent de tels outils d'anticipation, d'analyse et de suivi des systèmes en réseau en vue d'étudier leurs vulnérabilités en cas de conflits armés. L'emploi de SYRAC, utilisé depuis plusieurs années lors de la formation des officiers de l'école de guerre à travers l'exercice Coalition, a permis notamment d'améliorer son IHM ainsi que certaines fonctionnalités, telles que le calcul d'un temps de parcours pour les réseaux logistiques ou encore la possibilité de faire transiter en même temps et sans mélange sur le réseau différentes marchandises (munition, troupes, énergie...) avec des points de départ et des destinations différents.

Pouvant fonctionner sur un PC portable standard, SYRAC peut être déployé avec les réseaux pré-étudiés en OPEX dans les cellules de ciblage. L'emploi de l'outil pourrait être étendu en interne défense (DRM, CPCO, CASPOA) et en dehors du ministère notamment pour traiter des vulnérabilités des réseaux français dans le cadre de la sécurité intérieure et de l'analyse de la menace terroriste et pour la formation des autorités préfec-

torales. SYRAC, de par sa souplesse de modélisation des concepts de réseaux pourrait aussi avoir des applications dans le cadre de la sécurité civile en vue de gérer des axes de secours et d'approvisionnements en cas catastrophe naturelle en zone urbaine.

Le développement de SYRAC est une très belle illustration de l'esprit d'innovation de défense des ingénieurs de la DGA. 🐼

### LA RÉALISATION DE L'OUTIL SYRAC PAR LE COL(R) E. LAFONTAINE

Il s'agit d'un progiciel complet, fiable, efficace et ergonomique s'intégrant dans la chaîne d'analyse et de décision au niveau opérationnel et stratégique des forces armées en permettant la réalisation d'études complexes.

En résumé, cet outil permet :

- de décrire différents types de réseaux physiques : routier, ferroviaire, pétroliers, gaziers, électriques, télécom... ;
- de prendre en compte des liens entre plusieurs réseaux ;
- de définir le contexte opérationnel et stratégique du ciblage
  - zone d'effet désiré et niveau de dégradation souhaité ;
  - zone préservée et niveau de préservation souhaité ;
  - éléments neutralisables ou non ;
  - nombre maximal d'objectifs ;
  - effet immédiat ou différé (avec prise en compte de la gestion des stocks et de la reconstruction du réseau) ;
- d'analyser la structure du réseau, son fonctionnement et ses vulnérabilités ;
- de proposer automatiquement des ensembles d'objectifs répondant au mieux à l'effet recherché.

## L'AGGLOMÉRATION DE BOURGES : UNE TRADITION D'INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE & DÉFENSE

- Une présence militaire historique
- Un savoir-faire reconnu
- Des grands groupes à dimension internationale
- Un tissu de PME-PMI de haute technologie
- Une recherche diversifiée
- L'innovation encouragée
- Une technopôle spécialisée dans la prévention des risques

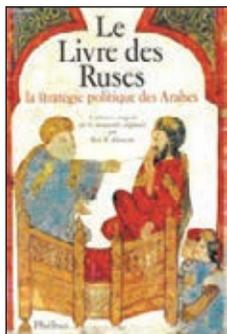


Florence THÖNI-KYOBE  
f.thoni-kyobe@bourgesplus-developpement.fr  
02 48 67 51 24



COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

MBDA / Nexter / Safran / Esterline / Roxel / Pôle Capteurs & automatismes / ENSIB / PRISME / Base aérienne d'Avord / LEES / LASEP / CETIM-CERTEC / SC AERO / SECO Tools / Cogit Composites / ASB / Ecoles Militaires / DGA Techniques terrestres / Michelin...



## Le livre des ruses, la stratégie politique des Arabes

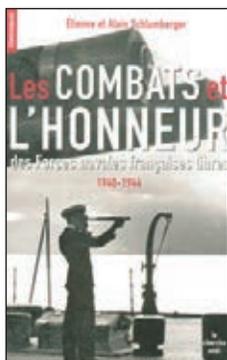
**auteur anonyme traduit par René R. Khawam,  
aux éditions Phébus Libretto**

Paru en France pour la première fois en 1976 dans sa traduction française, à la suite d'une découverte dans le fonds ancien de la Bibliothèque Nationale de Paris, ce livre présente les dix chapitres qui nous sont parvenus de l'ouvrage anonyme datant entre la fin du XIII<sup>ème</sup> siècle et le commencement du XIV<sup>ème</sup>, qui comportait une préface et vingt chapitres.

Cet ouvrage mérite d'être lu et relu par tous ceux qui sont en affaire (quelle que soit sa nature) avec le monde arabe. L'homme arabe, aujourd'hui comme hier, n'entreprend rien, que ce soit en politique ou dans tout autre domaine, sans se référer à une tradition qui remonte aux prophètes et, par-delà ses Envoyés, à Dieu.

Les divers récits ou histoires symboliques mettant en scène non seulement des rivaux en matière politique, mais également des concurrents en matière économique, sans oublier le domaine des conflits sociaux et familiaux, sont à méditer par tous ceux qui doivent œuvrer sous le signe de l'intelligence entre l'Orient et l'Occident.

L'éloge de la ruse, celui en réalité de l'intelligence pratique et particulière, mêlant tactique et esprit de finesse, en opposition à tout ce qui relève de la force brutale, est également celui de l'honneur, de la dignité et de l'efficacité, à usage de l'homme occidental qui souhaite se familiariser avec l'univers arabe, en vue d'acquiescer les paroles utiles et les raisonnements adéquats qui ne doivent pas lui faire défaut dans les négociations avec ses interlocuteurs orientaux, dès lors qu'il s'agit de faire sortir l'une des parties en conflit de l'impasse.



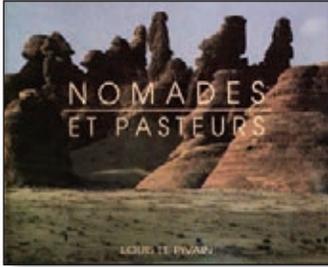
## Les combats et l'honneur des Forces navales françaises libres

**par Etienne et Alain Schlumberger,  
aux éditions du Cherche Midi**

Étienne Schlumberger, Compagnon de la Libération, Ingénieur de l'Armement (GM) puis Officier de marine, est décédé mardi 9 septembre à l'âge de 99 ans à Crozon (Finistère), a annoncé mercredi l'Ordre de la Libération. Après ce décès, il ne reste que 18 membres survivants – sur un total de 1 036 – de l'Ordre de la Libération, créé par le général de Gaulle en novembre 1940. Né le 20 mars 1915 à Paris, Étienne Schlumberger est admis à Polytechnique. Affecté à sa sortie de l'école du Génie maritime à l'arsenal de Cherbourg, il parvient, à l'arrivée des Allemands le 19 juin 1940, à mettre les quatre sous-marins dont il avait la charge en état de flotter, et organise leur remorquage vers l'Angleterre avant de s'emparer d'une vedette des constructions navales pour rejoindre le sous-marin Ondine. Il rallie la France libre au début de juillet 1940. Il fut le quatrième officier de marine à se rallier au général de Gaulle.

Il combat sous les ordres de Thierry d'Argenlieu sur divers navires et prend le commandement de deux sous-marins. Après avoir été directeur de l'Ecole Navale, il effectue une carrière civile dans le groupe Shell à partir de 1954, et à sa retraite en 1975, part faire le tour du monde à la voile. Il était le dernier vivant des 33 polytechniciens compagnons de la libération.

Etienne Schlumberger raconte dans ce livre datant de 2007 son expérience extraordinaire de la guerre qui repose la question cruelle et toujours actuelle de la désobéissance à un ordre reçu qui heurte la conscience.

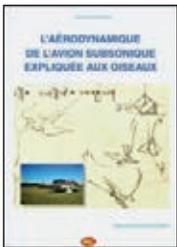


## Nomades et Pasteurs

**Témoignage d'aventures de Louis Le Pivain édité à compte d'auteur. Occasions sur internet**

Après avoir été responsable à DCN Lorient de la conception et la construction des frégates Madina livrées à la marine royale saoudienne au milieu des années 80, Louis Le Pivain a vécu un an en Arabie pour diriger l'équipe d'après vente du programme Sawari à Jeddah. Il a rapporté de son séjour dans le Royaume de magnifiques photos qui font découvrir les racines bédouines de l'âme saoudienne, la fierté de la vie dans le désert. Passionné d'aventures, ce membre de la société des explorateurs français est allé dans des endroits reculés et peu connus, comme le site archéologique de Madaïn Saleh, proche du surréalisme avec des paysages à la Dali.

On a plaisir à parcourir ce livre car on sent que l'auteur a aimé l'Arabie et ses habitants.

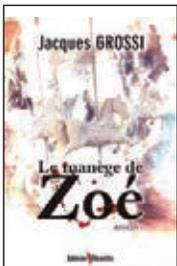


## L'aérodynamique de l'avion subsonique expliquée aux oiseaux

**Par Jean-Paul Vaunois, ICA, aux Editions Volez!**

L'auteur, X66, ingénieur de l'armement, pilote, est un passionné d'aéronautique. Pilote avec plus de 4000 heures de vol, il a été par son métier expert en aérodynamique, s'intéressant aussi bien à l'ULM qu'au véhicule spatial en passant par l'A400 M. Ce livre, destiné aux pilotes, traduit dans un langage accessible des résultats et expériences complexes et parfois peu connues, en particulier sur la trainée, les hélices et les profils. Préface de JF Clervoy, IGA

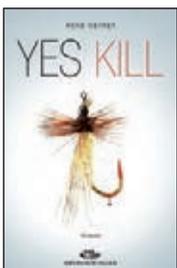
En vente sur [www.volez.com](http://www.volez.com) ou tel 01 49 74 69 62



## Le manège de Zoé

**De Jacques Grossi, IGA, aux Éditions de la Mouette**

Pour son deuxième roman, Jacques Grossi, ancien directeur de DCN situe l'action non plus à Madagascar, mais en France, entre Paris, la Meuse, le Conquet. Il y campe une intrigue au sein d'une famille industrielle et polytechnicienne. Il y est question de succession à la tête de l'entreprise, sur fond de désaccords politiques et de rapport à l'argent. Une histoire passionnante, débutant le 21 avril 2002, dans laquelle Zoé fait mener une vie mouvementée à son grand-père pourtant admiré.



## Yes Kill

**De René Neyret, roman paru aux édition Mon Village**

Second roman paru après un récit autobiographique, Yes Kill est à la fois une ode à la pêche à la mouche que René pratique intensément et à Saugues, le village fétiche qu'il a découvert voici plus de quarante ans. Le médiocre détective Marco n'y écoute plus les Rolling Stones comme dans « Mort sur le grill », mais est devenu moniteur de pêche à la mouche lorsqu'il découvre avec ses clients le cadavre d'un notable. Entre repas bien arrosés, aventures rustique, personnages pittoresques, René nous parle de sa passion pour la pêche à la truite fario, qu'il pratique bien sûr en « no kill ». A lire si vous avez aimé *Et au milieu coule une rivière*, « qui a fait tant de bien et tant de mal à l'art de la pêche à la mouche », et plus encore si vous ne l'avez pas vu !

**PAR DÉCRET DE MAI 2014****Est nommé :**

L'IGAHC Sainjon (Bruno, René, André), président du conseil d'administration de l'Office national d'études et de recherches aérospatiales (30 mai 2014).

**PAR DÉCRETS DE JUIN 2014****Est nommée et élevée au rang et appellation d'ingénieur général hors classe :****Pour prendre rang du 1<sup>er</sup> septembre 2014**

L'IGA1 Legrand-Laroche (Monique, Anne, Marie), directrice des opérations de la DGA.

**Est nommé :**

L'IGA2 Wenckler (Michel), adjoint au sous-chef d'état-major « plans et programmes » de l'état-major de la marine (15 juin 2014).

**PAR DÉCRETS DE JUILLET 2014****Est nommé et élevé au rang et appellation d'ingénieur général hors classe :****Pour prendre rang du 1<sup>er</sup> septembre 2014**

L'IGA1 Lusseyran (Pierre, Pascal), inspecteur de l'armement pour les poudres et explosifs.

**Sont nommés :**

L'IGA1 Cousquer (Jacques), chargé de la sous-direction Asie - Pacifique du service du soutien aux exportations de défense de la direction du développement international (1<sup>er</sup> septembre 2014).

L'IGA1 Guillemette (Alain, Guy, Lucien), chargé de mission dissuasion auprès de la directrice des opérations (1<sup>er</sup> septembre 2014).

L'IGA1 Lesbre (Olivier, Jean-Philippe, Marie), directeur général de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (1<sup>er</sup> septembre 2014).

L'IGA2 Jouanjus (Alain, René), chargé de mission auprès du secrétaire général du Conseil général de l'armement (1<sup>er</sup> octobre 2014).

L'IGA2 Sellier (Cécile, Renée, Marie), directrice de DGA Essais de missiles à la direction technique (1<sup>er</sup> septembre 2014).

**PAR DÉCRET D'AOÛT 2014****Est nommé :**

L'IGA Guillou (Hervé), président du conseil d'administration de la société DCNS (4 août 2014).

## CARNET PRO

**Sont nommés :**

Audrey Baconnais-Rosez (1978), directrice de cabinet du préfet de l'Aude à Carcassonne (01/07/2014)

Christian Breant (1956), directeur des études amont et de l'intelligence économique et stratégique de Thales (01/07/2014)

Pierre Dallot (1961), directeur de la prospective et de la valorisation de l'innovation de DCNS/Research (01/07/2014)

Jean-Baptiste Bordes (1981), adjoint au directeur des études de l'Ecole Polytechnique (01/08/2014)

Laurent Combourieu (1967), sous statut de détachement, directeur des enquêtes et de contrôle de la surveillance des marchés de AMF (01/09/2014)

Marc Borio (1962), responsable du domaine technique nucléaire et matériaux de DCNS (01/09/2014)

Marko Maksimovic (1980), délégué à la stratégie de la Direction financière du domaine matériel à la SNCF (01/09/2014)

Gilles Langlois (1971), directeur de DCNS/Research Nantes (01/09/2014)

Stéphan de Fay (1975), directeur général de l'établissement public d'aménagement de Bordeaux Euratlantique (04/09/2014)

Stéphane Delétang (1963), à Cap Gemini Aerospace & Defence (10/09/2014)

Isabelle Bouchacourt épouse Tanchou (1961), sous-directrice des activités maritimes au Ministère de l'Ecologie (01/10/2014)

Patrick Guyonneau (1969), délégué ministériel adjoint aux industries de sécurité du ministère de l'intérieur (03/07/2014)

Adrien de Durfort (1968) Partner au sein du cabinet Emerton, conseil en stratégie (01/09/2014)

Frédéric Van Roekeghem (1961) président de la filiale MSH INTERNATIONAL, spécialisée en assurance santé du groupe SIACI SAINT-HONORE (15/11/2014)

**Conseil en stratégie**

**Mission :** Apporter des solutions innovantes et accélérer les développements et la transformation de nos clients.

**Spécialisations sectorielles :** Pétrole et gaz | énergies renouvelables | naval militaire et civil | systèmes complexes.

**Approche :** Excellence stratégique | analyses factuelles et quantitatives orientées décisions et résultats | séniorité et expertise des équipes | confidentialité absolue | partenaire stratégique dédié à ses clients.



[www.emerton.fr](http://www.emerton.fr) | 16, avenue Hoche 75 008 Paris



## Formation : Une collaboration gagnante à l'internationale



Frédéric GUIR, Président et Directeur EUROSAAE, Eliane FONSECA, Responsable Relations Internationales ENSTA Bretagne, Elisabeth CREPON, Directrice ENSTA ParisTech, Vice Chancellor, General Tan Sri Dato' Seri Panglima Hj Zulkifli Bin Hj Zainal Abidin, National Defense University of Malaysia, Nathalie BRANGER, Directrice des Relations Internationales et des Partenariats Entreprises ENSTA ParisTech



Elisabeth CREPON, Directrice ENSTA ParisTech, Vice Chancellor, General Tan Sri Dato' Seri Panglima Hj Zulkifli Bin Hj Zainal Abidin, National Defense University of Malaysia

### Eurosae, Ensta Paristech & Ensta Bretagne signent un protocole d'accord avec l'Université Nationale de Défense Malaisienne (UPNM Malaisie)

Afin de répondre à un appel d'offre structurant, permettant de s'assurer une position stratégique de développement en Malaisie, le Groupe ENSTA et Eurosae se sont mobilisés pour mettre en oeuvre un Master Maritime dans cette région.

Une coopération gagnante, avec une force de vente Eurosae et une formation conjointe de deux grandes écoles Françaises de ce domaine.

Ce programme de formation internationale s'inscrit dans le cadre d'un master en deux ans en France et en Malaisie.

Cette signature est le point de départ d'une collaboration entre Eurosae et les grandes écoles du ministère de la défense dans le cadre d'un développement international et d'un accompagnement dans le temps avec une formation continue du même niveau d'excellence.

Le business model d'Eurosae, filiale de deux grandes écoles l'Ensta Paristech et l'ISAE, s'appuie sur les experts en activités dans l'Industrie et les organismes étatiques, pour être toujours en phase avec les dernières évolutions techniques des domaines de la Défense et de la Sécurité, de l'Aéronautique et du Spatial.

Sa vocation est de répondre à l'exigence de développement continu et d'excellence multidisciplinaire qui caractérise ces secteurs.



Eliane FONSECA, Responsable Relations Internationales ENSTA Bretagne et Vice Chancellor, General Tan Sri Dato' Seri Panglima Hj Zulkifli Bin Hj Zainal Abidin, National Defense University of Malaysia



Frédéric GUIR Président et Directeur EUROSAAE et Vice Chancellor, General Tan Sri Dato' Seri Panglima Hj Zulkifli Bin Hj Zainal Abidin, National Defense University of Malaysia



**PROMOTIONS - NOMINATIONS**

**Au grade d'ingénieur en chef**

**au 01/04/2014**

MANGEANT Christophe  
RODIER Bruno  
LUIZARD Thomas  
SIRVENT Thomas

**au 01/05/2014**

CHAUBARD Laura  
GROS Jean-Christophe

**au 01/06/2014**

GRELOT Geoffroy

**Au grade d'ingénieur principal**

**au 01/04/2014**

de MARESCHAL Marc  
DUCAROUGE Mathieu  
JAMMES Matthieu

**au 01/05/2014**

DRILLAUD John  
ROULAND Charles

**DÉCORATIONS**

**Ordre National du Mérite - Décret d 28 avril 2014**

**Au grade de Commandeur**

CASTELLANI Philippe  
GRANDCLEMENT Pierre

**Au grade d'Officier**

DA SILVA épouse CREPON Elisabeth  
DELMAS-MARSALET Bertrand  
GERARD Jean-Michel  
MARGOT philippe  
PUYHABILIER Patrick

**Au grade de Chevalier**

LAHOUSSE Alexandre  
LE Thanh-Tam  
LE GALL Loïc  
LOUISE Damien  
NAUDIN épouse L'EBRALY Julie

**MOBILITÉS ET DÉPARTS**

**Mouvements d'avril**

Grade	Nom	Prénom	Départ	Arrivée	
ICA	IAGOLNITZER	Michel	AFF TEMP	CCPNR	CCPNR
ICA	VALETTE	Frédéric	DT	DT	Administration centrale

**Mouvements de mai**

Grade	Nom	Prénom	Départ	Arrivée	
ICA	BOUQUET	Jérôme	Détaché	DS	Administration centrale
ICA	BRISSART	Jérôme	DT	DP	Administration centrale
ICA	GRANDEMANGE	Christophe	DS	DO	SMCO
IGA	LUSSEYRAN	Pierre	DI	INSP	INSP
ICA	MANGEOT	Olivier	DP	DO	UM HORUS
IGA	NOUREAU	Jean-Christophe	HDSE	DI	Administration centrale
ICA	SIRAPIAN	Massis	DS	AFF TEMP	Société ARELIS

**Mouvements de juin**

Grade	Nom	Prénom	Départ	Arrivée	
ICA	RIPOCHE	Jean-François	DS	DS	SRTS
ICA	SAUDEMONT	Claire	DT	HDSE	EMAA
ICA	TESSAUD	Nicolas	DS	CAB	CAB
IPA	VIDALE	Jérôme	HDSE	CCPNR	CCPNR
IGA	WENCKER	Michel	DI	HDSE	EMM

**SIBIRIL Technologies**

*Toughs boats for rough seas.*

[www.sibiril-technologies.com](http://www.sibiril-technologies.com)



LA DÉFENSE DE VOTRE SANTÉ

Budget maîtrisé  
Accompagnement assuré  
Garantie spécifique

# LA PROTECTION SANTÉ DE LA FAMILLE NE S'IMPROVISE PAS



02.23.411.800 / ADPDC

## Unéo, partenaire de votre vie

Au plus proche de ses adhérents, Unéo a la volonté de les protéger au mieux en fonction de chaque situation. **L'évolution des cotisations est maîtrisée dans la durée et encadrée par le ministère de la Défense.** La garantie Naturelle est spécialement conçue pour les familles :

- **Dépassements d'honoraires** des généralistes, spécialistes et lors d'une hospitalisation
- **Frais d'accompagnant** pour les enfants hospitalisés <sup>2</sup>
- **Assistance 24h/24, 7j/7** <sup>3</sup>
- **Orthodontie** pour les adolescents <sup>1</sup>

**En exclusivité : + de 200 montures de lunettes sont remboursées intégralement avec Optic Zéro Reste à Charge <sup>4</sup>**

**PAS DE DÉLAI DE CARENCE - PAS DE QUESTIONNAIRE DE SANTÉ - PAS D'AVANCE D'ARGENT AVEC LE TIERS PAYANT - REMBOURSEMENT AVEC LA TÉLÉTRANSMISSION SOUS 48 HEURES - GRATUITÉ À PARTIR DU 3<sup>E</sup> ENFANT <sup>5</sup>**

0 970 809 709 appel non surtaxé

www.groupe-uneo.fr



Unéo, mutuelle soumise aux dispositions du livre II du Code de la mutualité - Immatriculée au répertoire Siren sous le numéro SIREN 503 380 081, 48 rue Barbès, 92544 Montrouge cedex - IMA Assurances, assureur des garanties d'assistance, société anonyme au capital de 7 000 000 euros entièrement libéré, entreprise régie par le Code des assurances, dont le siège social est situé 118 avenue de Paris CS 40 000 79033 Nozay cedex 9 - Immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Niort sous le numéro 481 511 632, soumise au contrôle de l'ACPR, 61 rue Talbot - 75436 Paris cedex 9 - Optic - Néo, éditeur et exploitant du site Internet Easy-verres.com, SAS au capital de 82750 euros, immatriculée au RCS de Nanterre sous le numéro 518 741 590 dont le siège social est situé 40, rue des Bapelles 92310 Stains / 1 - Orthodontie remboursée par la Sécurité sociale si les soins débutent avant le 1<sup>er</sup> anniversaire / 2 - Pour un enfant de moins de 16 ans ou de moins de 20 ans s'il est handicapé. Retrouvez les modalités de souscription et le détail des prestations de la garantie Naturelle dans le règlement mutualiste disponible sur groupe-uneo.fr / 3 - Sous conditions, remboursements des modalités de la garantie Naturelle et sous réserve du respect des conditions générales de vente du site www.easy-verres.com / 4 - Sous conditions, remboursement dans la limite de vos droits à prestations au titre de la garantie Naturelle et sous réserve du respect des conditions générales de vente du site www.easy-verres.com / 5 - Sous conditions précitées au sein du Règlement mutualiste. - Crédit Photo : Aurvrey Raphaël.



# BEYOND THE LIMITS

UAV FULFILLING YOUR OPERATIONAL REQUIREMENTS.



www.agence-liberty.com.fr

[www.survey-copter.com](http://www.survey-copter.com)



*weControl*

Le clip Survey Copter

