

MARINE & Océans



DOSSIER

**Les Forces
spéciales,**
rustiques, innovantes
et toujours
plus pertinentes

RÉFLEXION

Vaincre en mer au XXI^{ème} siècle

Entretien avec Thibault Lavernhe
et François-Olivier Corman

ÉCONOMIE

*Thalos, Marinelec, Neoline,
OSE Engineering, Abyssa, SeaVorian*

Focus sur 5 membres actifs
de «l'équipe de France» du maritime

VOYAGE

Cuba, Carthagène des Indes,
Joost van Dyk...

Coups de cœur aux Caraïbes



GTT, la technologie au service d'un monde durable

GTT

Depuis 60 ans, GTT conçoit des solutions technologiques de pointe pour une meilleure efficacité énergétique. Nous mettons notre passion pour l'innovation et notre excellence technique au service de nos clients, afin de relever leurs défis de transformation d'aujourd'hui et de demain.

Nous concevons des systèmes de confinement à membranes cryogéniques destinés au transport et au stockage de gaz liquéfié, des solutions numériques pour améliorer les performances des navires, des services de conseil, de formation, d'assistance à la maintenance et la réalisation d'études techniques.

Plus que jamais acteur de la transition énergétique, GTT s'est engagé dans la voie de l'hydrogène à travers sa filiale Elogen, qui conçoit et assemble des électrolyseurs destinés à la production d'hydrogène vert, et en développant notre tout premier hydrogénier.

Les équipes de GTT sont au cœur de notre mission. Engagés et unis, nous sommes déterminés à contribuer à la construction d'un monde durable.

gtt.fr



EDITORIAL

Des ambitions pour l'Océan

Comment ne pas commencer par un coup de trompette (de corne de brume !) en hommage à l'accord sur la convention BBNJ¹ ? Fin 2022 j'étais convaincu que le report sagement décidé - justifié en particulier par l'impératif d'un dialogue rééquilibré avec les pays en développement - n'empêcherait pas d'aboutir. J'écrivais dans cette chronique : « *Plutôt que déplorer le retard de quelques mois pris pour l'adoption de la convention BBNJ, cruciale pour la diversité marine, il faut se réjouir des avancées qui ont marqué l'année 2022 et de la perspective d'une signature prévue début 2023* ». Or le texte amendé a été approuvé, il est une victoire majeure pour la biodiversité et constitue bien le complément d'envergure espéré par tous les défenseurs de l'Océan depuis le texte fondateur de Montego Bay. Certes, on peut s'inquiéter du temps nécessaire (cinq ans ? Dix ans ?) pour que l'accord soit signé puis ratifié alors que l'urgence est là, mais on peut aussi souligner que le temps pris (seize ans !) pour arriver à un document opérationnel et juridiquement contraignant², ne l'a pas été en vain ! Sans compter l'élan responsable accompagnant son adoption, concrétisé par l'annonce, par l'Union européenne, les Etats-Unis et la Chine, d'enveloppes budgétaires importantes permettant d'accélérer dès maintenant la protection de la biodiversité marine. Enfin, une fois n'est pas coutume alors que le monde bat en brèche l'universalisme, comment ne pas saluer une avancée significative pour la planète et donc pour l'humanité, légitimant une organisation (les Nations unies) et une méthode (le multilatéralisme), si décriées mais si nécessaires ?

Ce premier numéro de l'année que nous avons le plaisir de vous proposer est également l'occasion d'une première analyse dans nos colonnes de la future Loi de programmation militaire (LPM) à un moment où bien des cartes sont redistribuées, et où nous devons être très attentifs aux moyens dévolus à notre marine nationale pour accomplir ses différentes missions. Il apparaît, en effet, que tout en maintenant sa capacité de dissuasion, colonne vertébrale de la sanctuarisation de notre pays, la Marine doit être capable de contribuer encore plus à la défense de la France dans tous les types de conflits



© FABRICE CHORT

Par Francis Vallat,
Fondateur
et Président d'honneur
des clusters maritimes
français et européen.

sur tous théâtres et océans du monde, qu'il s'agisse de combats à haute intensité, de cyberguerre, ou des formats classiques que l'on pensait obsolètes mais dont l'Ukraine montre qu'ils restent d'actualité. On peut même se demander – au vu de la dimension géostratégique navale du monde – s'il sera longtemps admissible de continuer à réduire les programmes comme ce fut le cas pour les frégates et comme ça l'est pour les patrouilleurs, ou de ne pas ré-ouvrir vraiment le dossier du deuxième porte-avions alors que se dessine le successeur du CDG (ceci au vu des effets de série et sans que la contrepartie soit une diminution supplémentaire du nombre de nos passerelles et surtout de nos bâtiments de premier rang).

Ces sujets sont difficiles, coûteux, complexes. Ils questionnent même le maintien de nos ambitions océaniques s'ils ne trouvent pas de réponses satisfaisantes, d'autant que s'y ajoute l'augmentation des besoins de l'Action de l'état en mer de plus en plus criants dans toutes nos ZEE. Une chose est sûre en tout cas : quels que soient les défis et les réponses, il faudra faire face dans un esprit d'efficacité stratégique et tactique permettant à notre marine d'agir en ayant les moyens de rester proche, aussi, de ce que représente « l'esprit commando » (disponibilité permanente, formation, compétence...). Voir à ce titre, dans ce numéro, l'ensemble que nous consacrons aux Forces spéciales de la marine et à l'action spéciale navale dont les valeurs – symbolisées par le fameux béret vert – sont plus d'actualité et pertinentes que jamais.

Dans un autre domaine, il nous a paru important d'illustrer, le foisonnement d'innovations qui est aujourd'hui l'une des caractéristiques principales du monde maritime national civil, en particulier économique. En témoignent les sociétés membres du Cluster Maritime Français auxquelles *Marine & Océans* donne la parole dans ce numéro. Des sociétés remarquablement actives et présentes « là où ça se passe », que ce soit pour les fonds marins, la défense, l'énergie, où le perfectionnement continu des nouvelles technologies à bord de nos navires. Impressionnant ! Et merci à ces professionnels français qui font l'évènement, bien au-delà de nos mers et de nos frontières. ■

1 - Biodiversity beyond national jurisdiction, Biodiversité située au-delà de la juridiction nationale.

2 - Les négociations internationales sur le processus BBNJ ont abouti le 4 mars 2023 à un *Traité international de protection de la haute mer* qui entrera en vigueur dès qu'il aura été ratifié par 60 Etats.

EDITORIAL 3

 **Francis Vallat**
Des ambitions pour l'Océan

GÉOPOLITIQUE 6

BRÈVES 8

DÉFENSE 10

 Entretien avec **Thibault Lavernhe** et **François-Olivier Corman**
« Nous analysons les ressorts de la victoire, hier, aujourd'hui et demain, pour s'imposer en mer. » 12

BUDGET 18

 **Général Bruno Clermont**
« Ce n'est pas d'une LPM de transformation dont la France a besoin, mais de réarmement. » 18

 **Thomas Gassilloud**
« Nous avons à bâtir les forces armées dont la France a besoin face aux dérèglements du monde. » 20

 **Laurent Jacobelli**
« (Re)construire une armée à la hauteur de nos ambitions et des menaces ! » 21

MARINE & OCÉANS, revue trimestrielle est éditée par Société Nouvelle des Editions Marine & Océans SAS - 243, Bd Saint-Germain 75007 Paris.
Tel : +33 1 44 50 16 50 - Fax : +33 1 44 50 10 28 - marine-oceans@orange.fr.
Directeur de la publication, Président SNEMO SAS : **Bertrand de Lesquen**
Président du Comité éditorial et de la Stratégie : **Francis Vallat**
Président du Conseil de surveillance : **Frédéric Fontaine**
Secrétariat de rédaction-maquette : **Isabelle Le Corre**
Relecture des textes : CF (H) **Pascal Cognet**
Site internet : www.marine-oceans.com
Commission paritaire n° 1123 D 86639. ISSN : 2262 - 2012
Impression : **Imprimerie de Compiègne**
2, avenue Berthelot - BP 60524 - 60205 Compiègne Cedex

FORCES SPÉCIALES 22

 **Frédéric Fontaine**
L'innovation est dans l'ADN des Forces spéciales. Innover c'est préparer la guerre par d'autres moyens. 24

 **Amiral Pierre Vandier**
L'action spéciale navale comme réponse au nouveau contexte géopolitique 26

 Entretien avec le contre-amiral **Pierre de Briançon**
« Face au durcissement du contexte international, les Forces spéciales Mer doivent agir en appui des autres composantes de la Marine. » 28

 Entretien avec le général d'armée (2S) **Grégoire de Saint-Quentin**
« Le contexte stratégique va montrer qu'on a plus que jamais besoin d'un outil comme le Commandement des opérations spéciales. » 32

 Entretien avec l'Ingénieur général de l'armement **Patrick Aufort**
« Les Forces spéciales ont la culture d'aller chercher de l'innovation. » 34

FOCUS 36

 **Anaïs Doucet**
Le projet NAZDAC, un exemple de coopération entre acteurs de la souveraineté nationale

FOCUS ITALIE 38

 Entretien avec le contre-amiral **Massimiliano Rossi**
« Nous n'avons jamais cessé de faire ce que nous faisons le mieux : pénétrer dans les zones d'accès dénié pour couler des navires. »

ÉCONOMIE 42

BRÈVES 44

ENTREPRISES 46

THALOS 46

 Entretien avec **Pierre Monfort**
« Nous contribuons à l'amélioration de l'attractivité du métier de marin. »

MARINELEC 48

 Entretien avec **Geoffroy Lacoïn**
« Nous fournissons des équipements de sécurité pour les navires professionnels du monde entier. »

NEOLINE 50

 Entretien avec **Jean Zanuttini**
« Nos services visent à être décarbonés, industriels et compétitifs. »

OSE ENGINEERING 52

 **Mikael Volut**
L'intelligence numérique au cœur de la révolution du transport maritime.

ABYSSA 54

 **Jean-Damien Bergeron** et **Julien Marticorena**
ABYSSA, à la pointe de l'innovation pour l'exploration des grands fonds marins

SEAVORIAN 56

 Entretien avec **François-Xavier de Cointet**
« SeaVorian participe activement à relever le défi d'une meilleure connaissance des mers et des océans. »

SÉCURITÉ ALIMENTAIRE 59

 Entretien avec **Xavier Hollandts**
« La mer ne peut être qu'un élément d'une réponse globale à l'insécurité alimentaire mondiale. »

ENVIRONNEMENT - CLIMAT 60

 **Dr Adnan Ahmad Tahir**
Pakistan : après la catastrophe, l'heure de l'analyse et des solutions

SCIENCES OCÉANIQUES 64

 **Aurélien Duchêne**
Polar POD, un projet pour étudier le plus méconnu des océans.

VOYAGE 68

 **Stéphane Papillon**
Coups de cœur aux Caraïbes

LIVRES 72

 Entretien avec **Ewan Lebourdais**
« Ils appartiennent à un corps d'élite qui se mérite. »

LE SAVIEZ-VOUS ? 74

Les yachts de Saddam Hussein



Marine & Océans Mars 2023
Nageurs de combat du Commando Hubert.
Photo © Ewan Lebourdais

Exercice sous haute tension

Avec la mobilisation de plus de 17 000 soldats, les Philippines et les Etats-Unis ont décidé de marquer le coup pour l'édition 2023 de leur exercice militaire annuel Balikatan (ici des *Marines* philippins lors de l'édition 2018).

Ces grandes manœuvres, maritimes et amphibies, illustrent le réchauffement des relations entre les deux pays depuis l'arrivée au pouvoir, en juin 2022, à Manille, du nouveau président Ferdinand Marcos Jr.

Elles s'inscrivent surtout dans le contexte très tendu, dans les eaux disputées de la mer de Chine méridionale, entre la marine chinoise et les garde-côtes philippins qui n'ont pas hésité à dénoncer, en mars dernier, « le comportement de brute et les actions agressives » de la Chine.





BRAS DE FER SINO-AMÉRICAIN AUX SALOMON

Le gouvernement des Îles Salomon a annoncé, fin mars, avoir retenu la société chinoise *China Civil Engineering Construction Corporation* pour le projet de développement du port international de la capitale Honiara, une victoire majeure de Pékin dans sa quête pour obtenir une emprise stratégique dans le Pacifique Sud. Les Îles Salomon sont, de fait, devenues l'épicentre inattendu d'un bras de fer entre la Chine et les Etats-Unis après la signature, en 2022, d'un accord de sécurité entre Honiara et Pékin, dont les détails n'ont jamais été révélés, mais dont les Etats-Unis redoutent qu'il puisse ouvrir la voie à l'établissement d'une base navale chinoise permanente aux Salomon, ce que les deux parties ont toutes deux réfuté. Selon les avis de marché du gouvernement des Salomon, l'entreprise chinoise avait déjà remporté un contrat de 7 millions de dollars en 2020 pour la construction d'un nouveau terminal à l'aéroport international de Munda, dans la province occidentale de l'archipel.

China Civil Engineering Construction Corporation a été créée par le gouvernement chinois dans les années 1970 et a joué un rôle essentiel dans le projet des « nouvelles routes de la soie », une initiative d'envergure visant à renforcer l'influence de Pékin dans les pays en développement dans le monde entier. Selon son site web, elle détient des contrats pour des projets d'infrastructure dans toute l'Afrique, le Moyen-Orient et le Pacifique. Ce contrat accordé à l'entreprise chinoise pour le port d'Honiara a été révélé le jour où l'envoyé de la Maison Blanche, Kurt Campbell, s'est lui-même rendu à Honiara, dans le cadre des dernières mesures prises par Washington pour lutter contre l'empreinte économique et diplomatique croissante de la Chine dans cette région du monde. M. Campbell avait alors rencontré le Premier ministre Manasseh Sogavare, acteur déterminant du rapprochement des Îles Salomon avec la Chine après avoir rompu les liens diplomatiques avec Taïwan. ■



Honiara, capitale des îles Salomon.

AUKUS, « UNE VOIE D'ERREUR ET DE DANGER »

Australiens et Chinois ont tenu, fin mars, leur première réunion officielle depuis 2019 sur les questions de défense. Cette rencontre d'une demi-journée a eu lieu quelques jours seulement après que la Chine eut condamné le projet de l'Australie de déployer une flotte de sous-marins à propulsion nucléaire dans le cadre du pacte stratégique AUKUS signé avec les Etats-Unis et la Grande-Bretagne. L'Australie prévoit d'acheter jusqu'à cinq sous-marins nucléaires américains puis de construire un nouveau modèle SSN-Aukus à partir de technologies américaines et britanniques. Réagissant à cette alliance, clairement destinée à contrer l'expansionnisme chinois dans la région Indopacifique, la Chine a averti l'Australie, le Royaume-Uni et les Etats-Unis qu'ils s'engageaient sur « une voie d'erreur et de danger ». ■

LE MARCHÉ DES TOMAHAWK

Les Etats-Unis vont vendre à l'Australie 220 missiles de croisière *Tomahawk*. Ils sont destinés à équiper les sous-marins à propulsion nucléaire (potentiellement cinq de la classe Virginia, ndlr) que Washington doit fournir à Canberra à partir de 2030 dans le cadre de l'alliance stratégique AUKUS établie avec la Grande-Bretagne pour contenir l'influence de la Chine dans la zone indopacifique. Ces armes (dont la portée dépend des versions, 1200 à 2800 km) seront d'abord déployées sur les destroyers de la classe Hobart puis sur cette nouvelle flotte de sous-marins a déclaré le ministre de l'Industrie de défense australien, Pat Conroy, pour qui cette capacité de « frappe à longue portée est au cœur » de la stratégie australienne de défense consistant à « maintenir l'adversaire à distance ». L'acquisition,



Tir d'essai d'un missile Tomahawk depuis le sous-marin *USS Annapolis*.

© US NAVY

Préparation au combat de haute intensité

Méditerranée, mars 2023. Catapultage à bord du porte-avions *Charles de Gaulle* dans le cadre de l'exercice Orion 2023. Au second plan, la frégate de défense aérienne *Forbin*.

L'exercice ORION¹, préparé par l'état-major des armées depuis 2020, a pour objectif d'entraîner les armées françaises dans un cadre interarmées et multinational selon un scénario prenant en compte les différents milieux (terre, mer, air, espace) et champs de conflictualité (cyber, informationnel et électromagnétique).

1 - Orion : Opération de grande envergure pour des armées Résilientes, Interopérables, Orientées vers le combat de haute intensité et Novatrices.



Entretien avec **Thibault Lavernhe*** et **François-Olivier Corman***



« Nous analysons les ressorts de la victoire, hier, aujourd’hui et demain, pour s’imposer en mer. »

Le capitaine de vaisseau Thibault Lavernhe et le capitaine de frégate François-Olivier Corman ont publié, en février dernier, « Vaincre en mer au XXI^{ème} siècle » (Equateur), un ouvrage de réflexion sur le combat naval. Un ouvrage de référence également à l’heure où, comme le précise l’amiral Vandier, chef d’état-major de la Marine, dans sa préface : « le réarmement naval sans précédent depuis la fin de la guerre froide laisse présager un retour en force de la mer comme espace de confrontation et potentiellement de combat ». Entretien.



Propos recueillis par **Bertrand de Lesquen**

Pour ouvrir la réflexion et poser le cadre : quel est l’intérêt de vaincre en mer alors que pour tout un chacun les enjeux, personnels, vitaux, sont, ou semblent être, à terre ? Quel est l’intérêt de gagner une bataille navale ? Pouvez-vous nous en donner des exemples ?

François-Olivier Corman : le fait que le sort d’une guerre se joue *in fine* à terre, comme l’a notamment reconnu le grand historien naval britannique Sir Julian Corbett (1854 - 1922), ne signifie pas que la mer n’y joue pas un rôle décisif. Au contraire, les événements tactiques qui se déroulent en mer peuvent avoir – et ont le plus souvent – des conséquences stratégiques majeures : la bataille de la Chesapeake (5 septembre 1781) ouvre la voie de l’indépendance américaine,

la bataille de Trafalgar (21 octobre 1805) prive Napoléon du moyen d’envahir l’Angleterre et le force à s’engager dans le système du blocus continental qui se révélera contre-productif, la bataille du Jutland (31 mai au 1^{er} juin 1916) enferme la flotte allemande dans ses ports pour le restant de la guerre et permet aux Alliés d’envoyer des renforts par la mer sur le continent, la bataille aéronavale des Malouines (avril-juin 1982) permet la reconquête des îles envahies par l’Argentine, etc. Les exemples ne manquent pas ! Un combat naval permet au premier chef d’acquérir la maîtrise de l’espace aéromaritime : il s’agit d’un moyen plutôt que d’une fin, mais c’est un levier singulièrement efficace et puissant au niveau stratégique. Il suffit d’ailleurs de voir à quel point la guerre en Ukraine, majoritairement terrestre, peut

Les auteurs s’expriment à titre personnel et leurs propos n’engagent pas la position de la Marine nationale.

* Le capitaine de vaisseau **Thibault Lavernhe** a notamment commandé un patrouilleur et une frégate furtive. Il est aujourd’hui commandant en second du porte-avions à propulsion nucléaire Charles de Gaulle. Il a publié de nombreux articles de réflexion sur des sujets navals dans plusieurs revues, ainsi que l’ouvrage *Le Groupe aéronaval depuis la fin de la guerre froide (1990-2016)*. Il est membre du comité de rédaction de la revue *Défense Nationale*.

* Ancien commandant d’un bâtiment-école et d’un aviso, **François-Olivier Corman** est actuellement aide de camp du Président de la République. Il a notamment publié le livre *Innovation et stratégie navale* (prix d’histoire militaire 2021, prix Daveluy 2022, médaille de l’Académie de Marine) et écrit régulièrement des articles sur le fait naval.



Océan Atlantique, mars 2023. Le dernier-né des porte-avions américains, le *USS Gerald R. Ford* (CVN 78), 112 000 tonnes, 332 mètres de long, et les destroyers lance-missiles (classe Arleigh Burke) *USS Thomas Hudner* (DDG 116), *USS Ramage* (DDG 61) et *USS McFaul* (DDG 74).

être aussi vue comme une lutte acharnée pour s’emparer de la maîtrise du littoral de la mer Noire, de ses infrastructures (îles, ports, ponts, oléoducs...) et de ses artères. En mer, l’enjeu n’est pas celui de l’invasion, mais du contrôle or, au XXI^{ème} siècle, la question du contrôle des espaces communs s’impose au premier plan.

« Vaincre en mer » mais vaincre qui ? Dans quel environnement, sur quel théâtre géopolitique sont la France et la marine française en ce début de XXI^{ème} siècle ? Qui en sont les acteurs principaux ? Quelles sont, pour la France, les principales menaces à prendre en compte et pour lesquelles sa marine doit être capable de vaincre ?

Thibault Lavernhe : notre ouvrage n’est pas un essai de géopolitique, et notre propos n’est pas de désigner un « ennemi probable » : cette question est d’ordre politique. En revanche, nous analysons les ressorts de la victoire, hier, aujourd’hui et demain, pour s’imposer en mer face à une volonté adverse. Notre réflexion est donc transposable à un large éventail de situations, avec comme dénominateurs communs la mer comme lieu d’affrontement et l’usage de la force comme mode de règlement des différends. Marine océanique d’une puissance riveraine de tous les océans, la Marine nationale a une « surface d’exposition » importante et opère aux premières loges du raidissement des postures navales des Etats puissances, depuis les portes de l’Europe en Méditerranée jusqu’au Pacifique en passant par le grand Nord dans l’océan Atlantique. Pour des raisons très diverses, tous ces théâtres maritimes sont le lieu potentiel – sans constituer une fatalité –

d’un affrontement, sous les mers, à la surface des océans ou dans les airs, avec des acteurs variés, qui ne sont pas tous basés en mer. Dans ce contexte, pour une marine dont la vocation est au premier chef de s’imposer dans la guerre sur mer, il faut avoir réfléchi le plus en amont possible aux leviers de la victoire, sans s’enfermer dans un scénario en particulier.

Vous rappelez dans votre livre un commentaire de l’amiral Vandier lors d’une audition, en juillet 2022, à l’Assemblée nationale : « Depuis 1945, la marine n’a jamais été aussi petite qu’aujourd’hui ». Quelle est précisément la marine française d’aujourd’hui et, pour revenir au thème de votre ouvrage, a-t-elle la capacité de vaincre en ce début de XXI^{ème} siècle ?

Thibault Lavernhe : la réduction du format des marines occidentales est une tendance de fond depuis la fin de la guerre froide, et les mesures volontaristes de remontée en puissance mettront du temps à produire leurs effets. Or, sans attendre les fruits de la préparation de l’avenir, nous devons être capables de vaincre dès aujourd’hui, dans les conditions du moment, en utilisant nos avantages comparatifs, et ils sont nombreux. Certes, comme nous le rappelons, le nombre est un argument majeur dans l’affrontement naval, car il permet notamment d’encaisser les erreurs tactiques et de tenir dans la durée. Mais l’histoire montre et la raison suggère que d’autres facteurs, comme la prise d’initiative (notamment l’engagement en premier), la qualité du commandement, le niveau d’entraînement ou encore les avantages locaux dans les autres milieux (terre, air, spatial, cyber) et les autres champs (électromagnétique,

informationnel) de la conflictualité sont de puissants facteurs de succès. Mobiliser ces leviers, c'est exactement ce à quoi la Marine nationale s'entraîne par des exercices de préparation au combat de « haute intensité », comme POLARIS en 2021 ou ORION en 2023.

La marine française est l'une des rares marines au monde à être présente sur toutes les mers, à pouvoir et à savoir mettre en œuvre toute la panoplie des actions navales. Que lui manque-t-il aujourd'hui et peut-elle, au regard des contraintes budgétaires, s'en doter ? A défaut, quelle est la solution pour être « du côté de la victoire » ?

Thibault Lavernhe : la question des choix capacitaires de la Marine nationale n'est pas l'objet de notre ouvrage, aussi nous ne la commenterons pas. En revanche, dans un contexte budgétaire contraint, le premier levier pour être « du côté de la victoire » consiste, nous semble-t-il, à investir intellectuellement. C'est donc le principal objectif de notre ouvrage. Investir intellectuellement, cela veut dire réfléchir à la nature des affrontements que nous pouvons être amenés à conduire, et orienter au mieux notre préparation opérationnelle pour y faire face, en étant *créatifs*. Comme le disait le fameux stratège français Hervé Coutau-Bégarie, « plus l'investissement matériel est grand, plus l'investissement intellectuel doit accompagner et, si possible, précéder ». L'histoire nous montre d'ailleurs à quel point l'état d'esprit d'une institution militaire conditionne sa capacité à s'adapter sous contrainte et à tirer le meilleur de ses équipements du moment, en les adaptant à son besoin : c'est typiquement le cas de l'US Navy entre 1918 et 1945, qui reste un modèle du genre. En complément de l'effort capacitaire, c'est donc en investissant sur la matière grise que l'on trouvera non pas « la » solution mais « les » solutions pour nous imposer tactiquement le jour où la situation l'exigera.

Si l'on devait comparer la marine française de ce début du XXI^{ème} siècle à la marine du XVIII^{ème} siècle régulièrement mobilisée et engagée dans des combats navals de haute intensité, que pourrait-on dire ? Y aurait-il des enseignements à tirer ?

Thibault Lavernhe : au XVIII^{ème} siècle, les amiraux De Grasse et Suffren et leurs équipages évoluaient dans un contexte à la fois plus simple et plus exigeant qu'aujourd'hui. Plus simple, car les situations de guerre et de paix étaient plus tranchées, car leurs instructions étaient simples et claires (que l'on pense aux instructions de Louis XVI à Suffren pour sa campagne des Indes), et car les milieux de la conflictualité d'alors étaient moins imbriqués. Plus exigeant, car les marins n'étaient jamais certains de revenir vivants d'une campagne lointaine de plusieurs années, et car les efforts à déployer pour trouver et neutraliser l'ennemi étaient parfois dantesques à l'âge de la voile, avec en toile de fond un danger physique très important. Par ailleurs, les grands capitaines et les équipages de cette époque avaient déjà connu les combats embarqués dans leurs plus jeunes années, créant une accoutumance au combat qui



© GVLADYS DAVID/MARINE NATIONALE/DÉFENSE

Tir d'un missile antiaérien ASTER 30 (MBDA) depuis la Frégate de défense aérienne Forbin.

« Marine océanique, la marine nationale française opère aux premières loges du raidissement des postures navales des Etats puissances. »

Thibault Lavernhe

n'est plus aujourd'hui. Mais au-delà de ces différences liées aux contextes, il faut plutôt chercher les continuités, qui sont nombreuses et doivent nous inspirer. Ainsi en est-il du rôle central de la technologie (la marine française est déjà en pointe à l'ère de la voile dans le domaine de la construction navale), de la qualité du commandement tactique (De Grasse et Suffren en sont des exemples éclatants), de la créativité de chefs ou encore du facteur central qu'est la force morale des équipages. Dans tous ces domaines, les comparaisons à quelques siècles de distance, positives comme négatives, sont une puissante source d'inspiration pour peu que l'on manipule correctement l'histoire navale. On trouvera autant à tirer de la victoire de Chesapeake (1781) que de la débâcle de Trafalgar (1805). A l'ère de la robotique qui s'ouvre, certains enseignements de l'ère de la voile restent encore étonnants d'actualité.

Vous attirez l'attention sur les marines occidentales menacées par la montée en puissance quantitative d'autres marines mondiales et par la perte du monopole de l'avance technologique... Que voulez-vous dire et faut-il s'en inquiéter ?

François-Olivier Corman : force est de constater honnêtement que les marines occidentales n'ont plus le monopole de l'avance technologique, en dépit de leur modernisation permanente. Cette tendance se double d'un réarmement naval

« La formation et l'entraînement sont des atouts décisifs s'ils sont bien pensés. »

François-Olivier Corman

© US NAVY / MICZ DAN SERIANNI



Mer de Chine méridionale, février 2023.

Le Littoral combat ship *USS Charleston* de la classe *Independence* (frégate furtive légère de 127 mètres de long, 31 mètres de large), en déploiement dans la zone d'opérations de la 7^e flotte des États-Unis dont les deux principales missions, dans un face à face tendu avec la Chine, sont le soutien aux marines alliées et la défense de la liberté de navigation.

« En mer, l'enjeu n'est pas celui de l'invasion, mais du contrôle . »

François-Olivier Corman



© DR

La prochaine Loi de programmation militaire 2024-2030 va être présentée au Parlement à compter du mois de mai prochain. Après la présentation, le 20 janvier dernier, par le Président de la République, de ses grandes orientations¹, *Marine & Océans* propose, dans ce numéro (et les suivants), l'analyse d'experts et de responsables politiques nationaux. Ci-dessous le général Bruno Clermont. Pages 20 et 21, Thomas Gassilloud et Laurent Jacobelli.

« Ce n'est pas d'une LPM de transformation dont la France a besoin, mais de réarmement. »

Par le général **Bruno Clermont***

La Loi de programmation militaire (LPM) 2024-2030 permettra-t-elle à la France de « rester une puissance mondiale » selon les mots du ministre des armées² ?

Rappelons tout d'abord que notre politique de défense repose sur quatre caractéristiques singulières : la disposition de forces nucléaires et conventionnelles ; la possession de la 2^{ème} zone économique exclusive du monde (la France est un archipel) ; la position d'alliés « non alignés » sur les Etats-Unis dans l'Otan et la promotion d'une autonomie stratégique ; Enfin, un engagement militaire en "opérations" le plus important de tous les pays européens.

Effectuons ensuite un retour en arrière : Avec les « dividendes de la paix », nos armées ont subi une longue période de maltraitance budgétaire qui a touché format et équipements. Elles sont arrivées à un point bas historique : une Armée de terre à 110 000 hommes et 200 chars Leclerc, une Marine nationale à 35 000 marins et une dizaine de bâtiments de premier rang, une Armée de l'air et de l'espace de 40 000 aviateurs et moins de 100 Rafale. Tout cela s'est accompagné d'un sous-investissement chronique dans l'industrie de défense dont des pans entiers ont disparu.

La LPM 2024-2030 ampute de deux annuités, soit 100 milliards, la LPM précédente dont le chef d'état-major des armées disait qu'à l'issue nous resterions une « armée de temps de paix ». La guerre en Ukraine lui a donné raison.

L'ambition d'une LPM, ce sont d'abord les chiffres. Celui de 413 milliards pour 2024-2030 doit être éclairé :

- Le Président a reconnu qu'il s'agissait d'un compromis : le « meilleur entre une défense à la hauteur de nos ambitions et le principe essentiel de sobriété. »
- L'inflation grèvera ce budget de 30 à 50 milliards.
- Les « grands programmes » prioritaires vont freiner un réarmement à court terme (renouvellement de la composante océanique ; porte-avions de nouvelle génération ; système de combat aérien du futur /SCAF ; char du futur/MGCS).

- Les ressources exceptionnelles de 13 milliards sont incertaines.
- Le coût des Opex va continuer à se poser avec le renfort des frontières de l'Otan pour une longue période.
- Le coût des 100 000 réservistes opérationnels va peser sur les équipements.

Cette LPM ne vise pas à augmenter la masse de nos armées. Elle privilégie la « cohérence » pour faire de la plus petite armée de notre histoire, une armée « de temps de guerre » avec des munitions, des drones ou de la défense sol-air.

La question la plus critique est celle de la répartition des 413 milliards sur 7 ans, les « marches » budgétaires. Si on se base sur la LPM actuelle et l'état des finances du pays, la probabilité est la poursuite de « marches » de 3 milliards par an, soit 47 milliards en 2024, 50 milliards en 2025 et 53 milliards en 2026. On entrera ensuite dans le temps d'une période d'élections présidentielles dont on sait qu'il sortira un nouveau président... et donc une nouvelle LPM. Cette LPM n'ira, de fait, pas à son terme.

Pour répondre à la question initiale, revenons à la tribune de Nicolas Baverez publiée le 13 mars dans *Le Figaro* : « les progressions de 3 milliards d'euros par an prévues de 2023 à 2025 sont insuffisantes pour répondre aux besoins les plus urgents. Les menaces existentielles qui pèsent sur la sécurité de notre nation ne laissent pas d'autre choix que de se fixer pour objectif de porter l'effort de défense à 3 % du PIB en 2030 ».

Cet effort financier, d'autres pays l'ont annoncé, qu'il s'agisse de l'Allemagne, du Royaume-Uni, de la Pologne ou du Japon. Les mots ont une importance, ce n'est pas d'une LPM de « transformation » dont la France a besoin, c'est d'une LPM de « réarmement ». Un effort d'autant plus nécessaire compte tenu du sous-investissement colossal dans nos armées pendant 25 ans, de l'état de nos forces conventionnelles et des singularités de notre politique de défense. ■

1 - Lors de cette intervention, le 20 janvier, sur la base aérienne 118 de Mont-de-Marsan, Emmanuel Macron a annoncé un budget de 413 milliards d'euros pour la LPM 2024-2030 et un objectif de « transformation » des armées autour de quatre grands pivots : le renforcement de la dissuasion, la préparation à la haute intensité, la protection de nos intérêts dans les espaces communs et le renforcement des partenariats internationaux.

2 - Sébastien Lecornu, *Le Monde*, 20 janvier 2023.

* Le Général (2S) Bruno Clermont a passé 35 ans dans l'Armée de l'air et de l'espace, dont 11 au sein de la composante nucléaire aéroportée. Il a également été conseiller du PDG de Dassault Aviation pendant 7 ans. Il est « consultant défense » sur la chaîne Cnews.

FONTAINE AVOCATS

FONTAINE Avocats est un cabinet français spécialisé en droit des affaires et droit public proposant à ses clients des services à forte valeur ajoutée en conseil et contentieux.

Les clients du cabinet sont des sociétés cotées et non cotées, sociétés en croissance et start-up, leurs dirigeants et actionnaires, des fonds d'investissement spécialisés, ainsi que les personnes publiques et en particulier les administrations dans des domaines stratégiques et de souveraineté.

Le cabinet s'appuie sur un réseau pluridisciplinaire propre composé de professionnels de confiance. Il assiste ses clients, tant en France qu'à l'étranger en partenariat avec des correspondants locaux, dans les principaux domaines du droit privé et public des affaires et en particulier :

- Droit des sociétés
- Fusions acquisitions
- Financement des entreprises
- Défense du patrimoine des entreprises
- Droit boursier - Marchés de capitaux
- Opérations et financements immobiliers
- Droit Pénal des affaires - Procédures de sanctions AMF

- Marchés publics
- Urbanisme et urbanisme commercial
- Droit communautaire et aides d'Etat
- Conventions de partenariat public-privé
- Contentieux commercial et administratif
- Responsabilités des personnes publiques
- Défense et Activités Stratégiques (DAS)

FONTAINE AVOCATS

Association d'avocats à responsabilité professionnelle individuelle (AARPI)
243, Boulevard Saint-Germain 75007 Paris
Tél : +33 1 44 50 16 50

www.fontaine-avocats.com

Contact : secretariat@fontaine-avocats.com





« Nous avons à bâtir les forces armées dont la France a besoin face aux dérèglements du monde. »

Par **Thomas Gassilloud**, Député (Renaissance) du Rhône, Président de la Commission de la défense de l'Assemblée nationale

De 2010 à 2020, plus de 73 incidents ont opposé, en mer de Chine méridionale, des bâtiments chinois à d'autres navires de pays riverains. Le 10 juin 2020, la frégate légère furtive *Courbet* a été la cible d'une triple illumination radar par la frégate turque *Gökova* dans le but de l'empêcher de contrôler un cargo qui violait l'embargo sur la livraison d'armes en Libye. Le 14 avril 2022, le croiseur amiral de la flotte russe en Mer Noire, le *Moskva*, a été coulé par les forces ukrainiennes. Le 26 septembre 2022, plusieurs explosions ont rompu les gazoducs Nord Stream 1 et 2. Depuis la fin de la guerre froide, la mer a conforté son rôle de premier espace de transit, assurant 80% des échanges commerciaux et 97% des flux internet intercontinentaux. En une dizaine d'années, elle est redevenue un espace de conflictualité. Comme l'annonçait l'amiral Pierre Vandier, chef d'état-major de la Marine, devant les élèves-officiers de l'école navale en 2020, peu de temps après sa prise de fonction : le retour du combat naval est une quasi-certitude dans les prochaines années.

Ce constat glaçant doit être regardé en face, dans sa globalité car ce que l'on dit des espaces maritimes est malheureusement vrai aussi pour ce qui s'observe sur terre, dans les airs ou dans les nouveaux espaces de conflictualité que sont le cyber, l'espace ou le champ informationnel. Nous avons à en tirer des conclusions pour notre propre modèle d'armée, noyau de la défense nationale.

Ce sera l'objectif de la future loi de programmation militaire sur laquelle le Parlement travaillera dans les prochaines semaines. Les annonces du Président de la République ont marqué les esprits : 413 milliards d'euros pour la défense, de 2024 à 2030. Après une phase historique de réparation de nos forces de 2019 à 2023, c'est une somme colossale. Et c'est le prix à payer pour revenir sur 30 ans de désinvestissements massifs, ces « dividendes de la paix », poésie comptable, désormais obsolètes. Mais nous le savons aussi, l'enveloppe est taillée au plus juste. Pour reprendre les mots du Président de la République, il n'y a dedans « ni luxe, ni aise, ni confort ». La cohérence et la réactivité primeront sur l'endurance de notre modèle d'armée.

« 413 milliards, c'est le prix à payer pour revenir sur 30 ans de désinvestissements massifs. »

Thomas Gassilloud

Alors que l'effort militaire de l'Ukraine ravive dans la Nation la mémoire enfouie de la grammaire cruelle de la force, nous avons à bâtir les forces armées dont la France a besoin face aux dérèglements du monde et aux responsabilités mondiales qui sont les nôtres. A mes yeux, trois enjeux majeurs doivent nous mobiliser. D'abord, celui de la puissance, avec la nécessaire modernisation des composantes de la dissuasion mais surtout le bon modèle de forces conventionnelles dont il faut disposer pour ne pas être contournés, y compris dans les espaces communs, le champ informationnel ou nos Outre-mers.

Nous avons ensuite un enjeu de résilience. Nous devons réapprendre à durer au combat, à encaisser les pertes et à mobiliser l'industrie de défense pour soutenir un combat intensif dans la durée. Mais nous devons surtout retrouver les leviers d'une résilience institutionnelle et nationale que nous avons désappris depuis 30 ans, oubliant les promesses de la « défense globale ».

Enfin, il nous faut renouveler notre approche de l'influence pour mieux comprendre nos alliés et partenaires, améliorer la compréhension qu'ils ont de nous et peser dans la guerre des perceptions que nous imposent certains de nos compétiteurs.

Puissance, résilience, influence. Trois mots qui cachent trois objectifs pour l'atteinte desquels le Parlement a un rôle majeur à jouer, à commencer par en faire comprendre l'importance à l'ensemble des Français. Je suis convaincu, pour ma part, qu'en contribuant à « faire de la défense l'affaire de tous » nous construisons le premier rempart dont la France a besoin, le « navire amiral » d'une puissance maritime mondiale. ■

* **Thomas Gassilloud** a été le premier député auditeur de l'École de guerre (2018). Il a été auditeur de la 72^e session nationale « politique de défense » de l'IHEDN (2019) et rapporteur d'une mission d'information sur la résilience nationale (2021). Il est Président depuis 2022 de la Commission de la défense nationale et des forces armées.



« (Re)construire une armée à la hauteur de nos ambitions et des menaces ! »

Par **Laurent Jacobelli**, Député (RN) de la Moselle, Référent RN à la Commission de la Défense de l'Assemblée nationale

La France et ses armées sont indissociables. Nous ne pouvons concevoir une France laissant dépérir ce qui a jadis fait sa gloire. Avant-hier, nos armées étaient un modèle pour les nations du monde entier. Hier nous les abandonnions sur l'autel des dividendes de la paix. Aujourd'hui, alors que la guerre fait son retour aux portes de l'Europe, nous payons ce sous-investissement chronique. Pour concevoir demain, nous devons repenser la défense française, disposer d'une stratégie claire, d'un cap. Faute de quoi, nous pourrions laisser passer le train de l'histoire.

Notre pays est à l'origine du premier char à tourelle, le Renault FT et d'un des meilleurs chars d'assaut contemporains au monde, le char Leclerc. Nous serions aujourd'hui bien en peine d'en produire. Notre pays au savoir-faire mondialement reconnu en matière d'aviation, notamment à travers Dassault, est embourbé dans une coopération avec l'Allemagne (SCAF) dont on a du mal à imaginer qu'il en sorte quoi que ce soit. Le pays qui a révolutionné la cartouche à travers Louis-Nicolas Flobert importe désormais toutes ses munitions de petit calibre... et même l'armement individuel de ses soldats.

Alors que la zone indopacifique est au cœur de vives tensions, notre marine est dramatiquement sous-dimensionnée. Alors que la Russie et l'Ukraine accusent des milliers de pertes blindées, notre cavalerie doit se contenter de 200 chars Leclerc. Alors que nous comprenons l'importance de la suprématie aérienne, nos aviateurs manquent d'entraînement faute d'avions disponibles.

Nos militaires, ces hommes et ces femmes qui font la gloire de notre nation, ne bénéficient pas de l'attention qu'ils méritent. Nous leur devons notre liberté, notre indépendance... en retour ils sont logés dans des infrastructures vieillissantes et touchent une solde aléatoire, au gré des primes.

Nous payons un manque criant de volonté politique. Il est temps de tourner cette page malheureuse de notre histoire.

« La France et ses armées sont indissociables. »

Laurent Jacobelli

Nous devons retrouver une souveraineté industrielle en matière de défense pleine et entière. Cela passe par la relocalisation d'entreprises stratégiques aujourd'hui sous pavillon étranger, un véto systématique de Bercy pour les tentatives de rachat à venir et la mise en place d'une politique de préférence nationale pour les acquisitions de matériel. Sur le sujet spécifique des coopérations européennes, elles ne doivent être purement idéologiques. Nous devons les réévaluer étape par étape et ne pas hésiter à en sortir si elles se font au détriment de nos intérêts souverains.

Nous devons doter nos armées de matériels disponibles qualitativement et quantitativement. Les programmes d'armement doivent donc être simplifiés afin de livrer des matériels moins onéreux, plus simples et plus rapides à produire. Le format de notre marine doit être révisé de manière à assurer une permanence sur l'intégralité de notre zone économique exclusive. La logique de flux doit être définitivement enterrée afin que nous puissions disposer de véritables stocks de matériels et de munitions.

Enfin, nos militaires doivent être traités avec l'estime qui leur est due. Pour cela, il est donc urgent et nécessaire d'augmenter la part indiciaire de leur solde et de rénover de fond en comble les infrastructures de vie de nos bases.

Toutes ces mesures nécessaires sont défendues par le RN, et le prochain examen de la LPM sera pour nous l'occasion d'affirmer notre résolution à remettre la France sur la voie de la souveraineté et de la puissance. ■

* **Laurent Jacobelli** est également porte-parole du Rassemblement national et corapporteur d'un rapport parlementaire sur le bilan de la Loi de Programmation Militaire (LPM) 2019-2025, publié le 28 février 2023.

Les Forces spéciales, un atout sur le nouvel échiquier stratégique

Quelle place les Forces spéciales et notamment les Forces spéciales de la Marine peuvent-elles prendre dans le nouveau contexte stratégique marqué par un retour possible à la guerre de haute intensité. Quelles actions peuvent-elles mener, comment s'y préparent-elles ? *Marine & Océans* donne la parole aux principaux acteurs et spécialistes du sujet.

Embarcation rapide des commandos Marine.

Les commandos Marine sont regroupés au sein de la Force maritime des fusiliers marins et commandos (FORFUSCO). Ils comptent environ 700 marins répartis dans 7 unités basées à Lorient dans le Morbihan (Commandos Jaubert, Trépel, Montfort, Penfentenyo, Kieffer et Ponchardier) et à Saint-Mandrier dans le Var (Commando de nageurs de combat Hubert).

Photo Ewan Lebourdais



L'innovation est dans l'ADN des Forces spéciales. Innover c'est préparer la guerre par d'autres moyens.

Par **Frédéric Fontaine**

Le retour de la conflictualité de haute intensité, et singulièrement aux portes de l'Europe, induit un changement de paradigme auquel doivent faire face les acteurs de la défense, politiques, militaires et industriels.

Les doctrines, les politiques et les stratégies tant militaires qu'industrielles doivent être adaptées en conséquence.

La 6^{ème} édition – qui marque son dixième anniversaire – du salon SOFINS (*Special Operations Forces Innovation Network Seminar*) créé par le Cercle de l'Arbalète sur initiative du COS (Commandement des opérations spéciales), rendez-vous de l'industrie de haute technologie et des Forces Spéciales, s'est déroulée du 28 au 30 mars dernier au camp militaire de Souge sur lequel est stationné le 13^{ème} Régiment de dragons parachutistes.

Ce cadre de rencontres et de partage placé sous le sceau de l'innovation est l'occasion pour *Marine & Océans* de présenter les spécificités des missions, du format, des enjeux capacitaires et RH des Forces spéciales Mer (FSM), acteur clé de l'Action spéciale navale (ASN).

L'espace maritime, qui se caractérise par son opacité et sa

fluidité, est particulièrement propice aux actions à faible empreinte et traçabilité maîtrisée, savoir-faire unique des opérateurs de la Force maritime des fusiliers marins et commandos (FORFUSCO).

Les moyens mis en œuvre dans ce type d'actions, conduites en interopérabilité avec les autres composantes de la Marine nationale, celles de l'Armée de terre et de l'Armée de l'air et de l'espace, ainsi que, le cas échéant, avec les FS des pays alliés, font appel à un très haut niveau technologique.

L'excellence et l'avantage des FSM dans le champ technologique sont le fruit d'une innovation permanente et nécessaire, favorisée par une collaboration entre les acteurs issus des forces – tel que le FUSCOLAB (dispositif d'appui à l'innovation de la FORFUSCO) –, l'Agence de l'Innovation de Défense (AID) et les industriels.

Interface contributive entre les opérateurs de la force et les industriels, les réservistes opérationnels de la FORFUSCO participent significativement au succès de certains projets innovants. L'innovation est dans l'ADN des Forces spéciales. Innover c'est préparer la guerre par d'autres moyens. ■



« Le lien qui nous unit. »

ENTRAIDE FUSCO

Créée en mars 2020, Entraide FUSCO est une association dont la mission est de venir en aide à la communauté et aux familles des membres de la Force maritime des Fusiliers marins et commandos (FORFUSCO). Son siège est à Lorient.

L'objectif de l'association est de développer et renforcer le lien et la cohésion entre les militaires, anciens militaires, de carrière ou sous contrat, réservistes, servant ou ayant servi au sein de la Force maritime des Fusiliers marins et Commandos (FORFUSCO).

Pour cela, l'association diffuse et promeut les métiers, compétences, valeurs, traditions et l'histoire de la FORFUSCO et propose une assistance morale, matérielle ou financière aux membres de la communauté des fusiliers marins et commandos, militaires en activité, anciens militaires, réservistes, et à leurs familles, adhérents ou non adhérents de l'association, confrontés à des difficultés d'ordre social.

Ce soutien est dispensé en complément des actions des services sociaux du Ministère des Armées et des associations d'entraide de la Marine nationale, à l'image de l'Entraide Marine-ADOSM. En effet, l'association peut-être un contributeur, un relais concourant à d'autres initiatives sociales ou amicales d'unités locales ou régionales. Cette année, peu après son lancement l'association est déjà venue en aide à la famille d'un fusilier marin décédé.



« Nous comptons sur vous : votre adhésion et vos dons permettront à l'association de disposer de moyens d'agir. »

CA Pierre de Briançon, ALFUSCO, Président d'honneur

PRÉSENTATION DE L'INSIGNE DE L'ASSOCIATION :

Sur un écu de bronze, une ancre de marine marque l'attachement de l'association à la marine et plus précisément à la force des fusiliers marins et commandos. L'écu représente également le bouclier, la protection.

Sur la droite, le brick, est celui que portent les commandos marine symbole d'aventure. Sur la gauche, dans l'écu est représenté un hippocampe, qui est celui que l'on retrouve sur l'insigne (historique) du 1er régiment de fusiliers marins (1er RFM) qui participa aux campagnes d'Afrique, Syrie, Italie et au débarquement en Provence ..., lors de la deuxième guerre mondiale.

Une chaîne ferme le côté gauche du blason. Les dix-huit maillons représentent l'ensemble des unités de fusiliers marins et commandos. Une étoile en « point de chef » symbole de l'espoir, de cap de la route. Enfin une poignée de mains au « cœur » de l'écu symbolise l'entraide, la solidarité.

* Blason réalisé aimablement par le MP * Alain CARPIER.

BULLETIN D'ADHÉSION : (disponible également sur www.entraidefusco.fr).

Monsieur Madame Société

Nom : _____ Prénom : _____

Dénomination sociale : _____

Adresse : _____

Contact : _____ Qualité : _____

Téléphone : _____ E-mail : _____

Adhésion à l'association pour l'année 2023 : 10€ Don à l'association : _____ €

RIB : 1 6006 40011 00828257293 85

IBAN : FR76 1600 6400 1100 8282 5729 385

BIC : AGRIFRPP860

ASSOC. ENTRAIDE FUSCO

BCLM LORIENT. BP 92 222

56 998 LORIENT



L'action spéciale navale comme réponse au nouveau contexte géopolitique

Par l'amiral **Pierre Vandier**,
Chef d'état-major de la Marine nationale

L'acte symbolique qui clôt l'instruction du commando Marine est la remise du béret vert et de son insigne « Brick et Dague ». A cet instant, ce jeune marin reçoit en héritage Ouistreham et Ninh Bin, combats qui sont le creuset de « l'esprit commando ». Cet esprit est un mélange invariant de valeurs : autonomie et engagement, pragmatisme et humilité, fraternité d'armes et sens de la mission, créativité et capacité d'adaptation. Au cours des 20 dernières années, les commandos Marine ont été engagés sans relâche, le plus souvent à terre, remportant de nombreux succès. Ces victoires ont parfois été payées du prix du sang et je rends hommages à nos camarades blessés ou tombés au combat. A l'heure où le contexte géopolitique nous promet des temps incertains, cet « esprit commando » est inspirant pour toute la Marine. La force morale, cette capacité à poursuivre l'action malgré le doute et l'incertitude, y trouve une source inépuisable.

L'action spéciale navale (ASN), qui regroupe sous un même terme l'action au large et l'action depuis la mer vers la terre, se trouve aujourd'hui au cœur des enjeux. Dans ces actions, les forces spéciales tirent bénéfice de deux caractéristiques de l'espace maritime : son opacité, rendant l'imputabilité difficile, encore plus pour les actions conduites dans le domaine sous-marin ; et sa fluidité, par l'absence de frontière évidente en dehors du trait de côte, ce qui offre une liberté de mouvement inédite. Dans un contexte de tensions et de déséquilibres stratégiques, la mer devient donc un lieu particulièrement favorable à l'action discrète avec une traçabilité maîtrisée.

Plus encore, alors que la mer est le théâtre d'un vaste mouvement de réarmement naval et le lieu de l'expression désinhibée des puissances, les Forces spéciales Mer sont un atout unique pour compter sur l'échiquier stratégique, en offrant au commandant d'une force navale ou au COS une capacité de pointe pour intervenir en milieu contesté et percer un déni d'accès, que ce soit depuis un bâtiment ou un sous-marin. Si les commandos sont au cœur des ASN tous les moyens de la Marine sont appelés à y participer.

Alors que les limites entre compétition, contestation et affrontement sont toujours plus floues, le signalement stratégique prend une place importante. Il s'agit de montrer nos capacités, de façon ciblée, pour empêcher le calcul du compétiteur, brouiller ses prévisions et *in fine* repousser le seuil de l'affrontement. C'est aussi cela l'action dans la zone grise militarisée, qui



Action spéciale navale coordonnée entre la frégate multi-missions (FREMM) *Provence*, son hélicoptère NH 90 et les commandos Marine. L'action spéciale navale (ASN) regroupe l'action au large et l'action depuis la mer vers la terre.

visée à « gagner la guerre avant la guerre ». Ainsi, trois exercices d'aérolargage au large, menés ces deux dernières années, ont permis de démontrer la capacité à agir vite, précisément et discrètement partout où la situation l'impose¹. On retrouve là le cœur de l'action spéciale : mener des actions ciblées pour atteindre des objectifs d'intérêt stratégique.

Disposer de forces spéciales reconnues a enfin un effet agrégateur vis-à-vis de nos partenaires, mais également un effet d'entraînement pour toute la Marine, dans la mesure où la mise en œuvre de commandos impose le plus souvent des savoir-faire du haut du spectre.

Dans les réflexions actuelles, il n'est donc pas un scénario où l'action spéciale navale n'ait sa place. A l'heure de l'incertitude stratégique et de l'inconfort opératif, disposer de forces spéciales en pointe est une capacité différenciante.

Jean Couturier, l'un des 177 marins du commando Kieffer du 6 juin 1944, disait avec une désarmante humilité : « *Franchement, personne du commando Kieffer n'aurait pensé que l'histoire se souviendrait de nous. Nous avons simplement fait ce que l'on attendait de nous, nous avons fait notre devoir de combattants* ». Ce sont ces combattants dont la Marine dispose toujours aujourd'hui. ■

1 - Aérolargage de commandos Marine pour capturer un individu à bord d'un navire (exercice RHEA - Méditerranée, mars 2021 - www.youtube.com/watch?v=W6k5sOnR_Bk), pour libérer des otages (exercice BELENOS - Golfe de Guinée, novembre 2023 - www.youtube.com/watch?v=yChQuNZPC_g) ou pour renforcer le groupe aéronaval (exercice SCORPION - Méditerranée, novembre 2023 - www.youtube.com/watch?v=8ovH3PP-9MY)



Helsing: l'IA de l'avant pour l'action augmentée

Helsing déploie des solutions frugales d'IA embarquées temps réel conférant l'ascendant tactique multi-milieux et multi-champs.

helsing.ai/fr

Entretien avec le contre-amiral **Pierre de Briançon**, Commandant la FORFUSCO*



« Face au durcissement du contexte international, les Forces spéciales Mer doivent agir en appui des autres composantes de la Marine. »

Propos recueillis par Frédéric Fontaine

L'Action spéciale navale est l'une des capacités détenues par la Marine nationale. Quelles en sont les spécificités ?

L'Action spéciale navale (ASN) est une spécificité des forces spéciales de la Marine nationale. Elle consiste à mener des actions spéciales vers la terre (AVT) ou au large (AAL) depuis la terre ou une force navale, en appui d'une manœuvre aéromaritime ou appuyée par celle-ci. Les ASN peuvent être menées en haute mer comme dans la zone littorale d'un pays adverse, mais aussi dans les champs immatériels (environnements cybernétique et électromagnétique). Elles nécessitent un haut degré d'entraînement par l'exigence du milieu dans lequel elles se déroulent. La mer, éprouvante, imprévisible et sans refuge, fonde la complexité même de l'Action spéciale navale. Les ASN sont des procédés mis en œuvre dans le cadre d'opérations contrôlées par le Commandement des opérations spéciales dès lors qu'elles sont risquées politiquement, qu'elles visent des objectifs d'intérêt stratégique et qu'elles requièrent une boucle courte avec l'échelon politico-militaire. On parle alors d'opérations spéciales navales.

Les ASN peuvent également s'inscrire dans le champ des opérations aéromaritimes contrôlées par des commandements de zone maritime, ou être conduites au profit de l'action de l'Etat en mer, notamment pour contrer les trafics illicites. Par les airs, sur l'eau ou en version subaquatique, l'ASN doit composer avec les capacités adverses. Même si les commandos



Raid nautique commando à partir d'une frégate multi-missions de défense aérienne en mer Méditerranée.

Marine prennent soin de conserver une capacité à opérer en toute autonomie, à certaines occasions ils ne peuvent se passer des capacités de projection et des moyens d'action diversifiés de la Marine et des autres armées pour pouvoir agir sur tous les océans du globe. Le maintien de l'interopérabilité entre tous les moyens susceptibles de travailler ensemble est un prérequis indispensable qui fait l'objet de toute les attentions. Cette interopérabilité est élargie et s'entretient avec l'armée de Terre et l'armée de l'Air et de l'espace. L'aérolargage en mer (TARPON) réalisé au large du golfe de Guinée en décembre 2022 (Bélénos) en est la meilleure illustration. En parallèle, des efforts sont faits pour collaborer avec les marines des pays alliés. Les exercices ORION et POLARIS ont démontré l'importance de cette coopération militaire internationale.

* Force maritime des fusiliers marins et commandos



Largage d'une embarcation de type ECUME des commandos Marine depuis un CH-130H-30 de l'escadron de transport 3/61 «Poitou» pour un exercice de contre-terrorisme en Méditerranée centrale.

Après les trente ans de relative stabilité géopolitique qui ont suivi la fin de la Guerre froide, la Marine nationale fait désormais du conflit ouvert une hypothèse de tout premier plan. Face à cette évolution de la donne stratégique, elle doit se préparer davantage à mener des opérations de haute intensité et à faire face aux conflits en zone grise. Quel est l'impact de ce contexte sur l'évolution des Actions navales spéciales ?

Nous vivons une époque de rupture. Face au durcissement du contexte international, à l'emploi désinhibé de la violence par de nombreux acteurs et à l'éventualité retrouvée d'affrontements en mer, les Forces spéciales Mer se doivent d'agir en appui des autres composantes de la Marine. Leurs interventions peuvent prendre des formes variées allant du sabotage d'installations portuaires ou côtières, au balisage de mobiles, en passant par des actions de vive force sur un navire ou du recueil de renseignement.

Le rapport de force a changé : les Forces spéciales Mer sont passées d'un adversaire aux ressources limitées et peu coordonnées (mouvements terroristes) à de potentiels compétiteurs étatiques pouvant disposer de capacités au moins équivalentes aux leurs, voire plus importantes.

Ce changement de paradigme les pousse à agir sur tout le spectre des capacités dont elles disposent, et à aller aux limites d'emploi de leurs équipements. Pour nos opérateurs cela nécessite une maîtrise sans faille de leurs savoir-faire, pour la chaîne décisionnelle, cela impose d'accepter le risque induit. Auparavant, les FS agissaient la plupart du temps en réaction face à un événement ou pour exploiter un renseignement. En Zone grise militarisée (ZGM), il s'agit dorénavant de mener délibérément une action, sans urgence, pour entraver ou gêner un adversaire.

Espace sans frontière physique, la mer offre de nombreux points d'application. Dans ce cadre, l'Action spéciale navale prend toute sa place.

L'évolution des Actions spéciales navales induit un challenge en matière d'adaptation très important pour la Marine et en l'occurrence pour la FORFUSCO. Quelles évolutions dans votre organisation, votre mode de recrutement ou de formation doivent être apportées pour vous permettre d'être au rendez-vous ?

Sans rentrer dans le détail, la Marine nationale dans son ensemble et plus précisément la FORFUSCO dans le cadre des Actions spéciales navales, évolue et s'adapte. Des réflexions sont en cours sur une évolution de notre modèle d'organisation afin de pérenniser nos capacités opérationnelles actuelles, tout en répondant aux nouveaux défis.

Pour garder une vision globale et stratégique, nous appliquons ainsi la méthode DORESE (*Doctrine, organisation, ressources humaines, équipements, soutien des forces, entraînement*). Il ne peut y avoir d'adaptation sans politique de ressources humaines appropriée. Nous devons non seulement attirer les jeunes talents dans des domaines aussi larges que la CYBER, la mécanique ou encore le renseignement, mais aussi fidéliser les marins expérimentés, véritable colonne vertébrale de la FORFUSCO, pour capitaliser sur leurs expériences et connaissances. À nous d'insuffler cette dynamique et de susciter des vocations.

Le président Emmanuel Macron a évoqué son souhait de doubler le nombre de réservistes opérationnels. Est-ce une option que vous envisagez également pour recruter de nouveaux profils notamment ?

La FORFUSCO peut compter sur un socle de réservistes dévoués et engagés qui apportent une véritable expertise dans des domaines souvent complexes et techniques. Associer des militaires de la Force et des civils sensibilisés aux enjeux de la défense permet de renforcer le lien armée/nation et participe à notre montée en puissance. Il faut poursuivre notre effort pour convaincre de nouveaux talents de rejoindre la



© EWAN LEBOURDAIS



© EWAN LEBOURDAIS

Les opérateurs du commando Hubert interviennent dans toutes les dimensions : aérienne, terrestre, maritime et sous-marine.



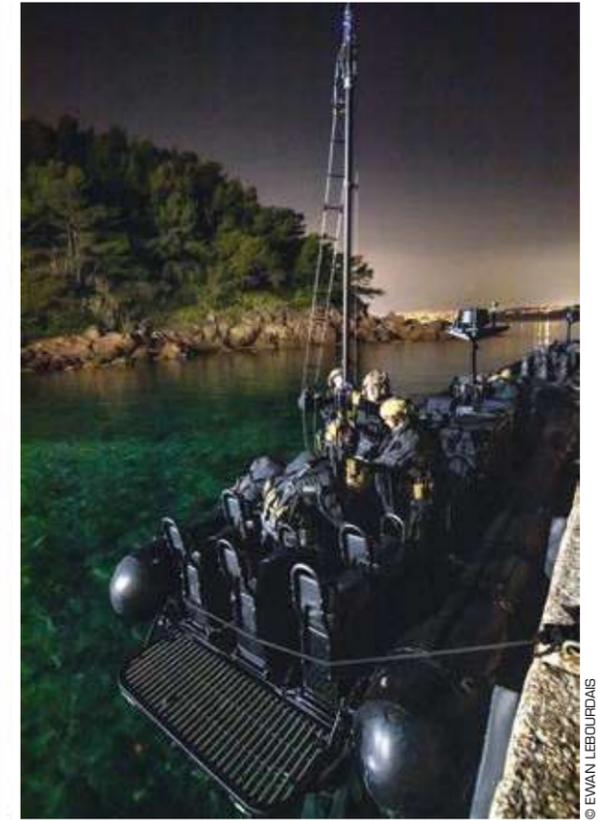
© EWAN LEBOURDAIS



© EWAN LEBOURDAIS



© EWAN LEBOURDAIS



© EWAN LEBOURDAIS

Grâce au projet Nazdac (lire ci-dessous), les commandos Marine disposent d'un nouveau système de navigation en zones contestées et brouillées.

Entretien avec le général d'armée (2S) **Grégoire de Saint-Quentin***



© DR

« Le contexte stratégique va montrer qu'on a plus que jamais besoin d'un outil comme le Commandement des opérations spéciales. »

Propos recueillis par Bertrand de Lesquen

Les Forces spéciales ne vont-elles pas pâtir, à commencer sur le plan budgétaire, de la priorité donnée à la remontée en puissance de l'armée française pour faire face à un conflit de haute intensité ?

Il y a quelquefois une méprise sur ce que le mot haute intensité recouvre. Cela ne signifie pas seulement le retour de l'affrontement tactique entre adversaires disposant de moyens équivalents (symétriques) dans tous les milieux (air, terre, mer, cyber et espace). On voit bien dans le cas de la guerre en Ukraine que cela signifie également un ensemble de mesures de toutes natures pour affaiblir l'adversaire sur l'ensemble du théâtre d'opération – comme la frappe dans la profondeur sur le pont de Kerch ou l'attaque par essaim de drones contre la flotte de la mer Noire au mouillage à Sébastopol – mais aussi sur la périphérie du théâtre par des pressions de toutes natures exercées sur la volonté de l'adversaire et ses soutiens. Il me semble qu'il y a là matière à réfléchir pour l'emploi des Forces spéciales en guerre de haute intensité. Dans les pays occidentaux, on n'observe pas de diminution de leurs ressources budgétaires qui, en France, restent relativement modestes par rapport aux grandes composantes de notre armée (Terre, Air, Mer et dissuasion). Le contexte stratégique va montrer qu'on a plus que jamais besoin d'un outil comme le Commandement des opérations spéciales (COS) qui conserve toute sa pertinence durant toutes les phases d'un conflit armé.

Quelle place leur voyez-vous prendre dans ce nouveau contexte de « haute intensité », et avec quelle doctrine d'emploi ?

Pour les Forces spéciales, la remontée en puissance de la guerre symétrique de haute intensité est un retour aux origines. Les

commandos Marine, le 1^{er} RPIMa (SAS), sont les héritiers des unités créées à partir de 1940 au sein des Forces françaises libres pour combattre l'armée allemande. Qu'il s'agisse des coups de mains menés sur les points-clés du mur de l'Atlantique avant, pendant et après le débarquement ou de la campagne de raids SAS conduite dans la profondeur du dispositif allemand contre son deuxième échelon durant la campagne pour la libération de la France, on voit bien que l'ADN historique de nos unités est bien le combat du faible au fort.

« Nos Forces spéciales sont clairement vues aujourd'hui comme appartenant au triptyque de tête du monde occidental. »

Général d'armée (2S) de Saint-Quentin

C'est un type d'action particulièrement exigeant du fait de la minutie de la préparation, de la préservation du secret, de l'isolement des forces lors de la phase de conduite les obligeant à ne compter que sur leurs propres ressources, morales et matérielles. Ces fondamentaux me paraissent un bon point de départ pour écrire une doctrine d'emploi pour les temps qui viennent. Gardons toutefois à l'esprit qu'il faut les adapter au combat moderne qui a considérablement évolué depuis la deuxième guerre mondiale. Deux exemples :

- Face à un ennemi aux capacités symétriques, la nuit n'est quasiment plus un refuge aujourd'hui. Les capteurs de toutes natures prolifèrent et la qualité des moyens de vision nocturne ne cesse d'augmenter.



2019, Mali, Opération Barkhane. Le général de Saint-Quentin, alors sous-chef d'état-major Opérations (Scops) de l'état-major des armées, s'adresse à une unité du G5 Sahel binômée avec une unité française lors d'une opération conjointe.

© TARAS MARKEVYCH / ARMÉE DE TERRE / DÉFENSE

* Le Général d'armée (2S) Grégoire de Saint-Quentin a commandé le 1^{er} Régiment de parachutistes d'infanterie de marine (2004-2006), les Eléments français au Sénégal (2011-2013), l'Opération Serval (janvier-août 2013), les Opérations spéciales (2013-2016) et enfin l'ensemble des opérations interarmées (2016-2020) comme sous-chef Opérations de l'Etat-major des armées. Depuis septembre 2020, il est vice-président sénior de la société Preligens, spécialisée dans les solutions d'intelligence artificielle pour le renseignement et la défense.



Entretien avec l'Ingénieur général de l'armement **Patrick Aufort***, directeur de l'Agence de l'innovation de défense

« Les Forces spéciales ont la culture d'aller chercher de l'innovation. »

Propos recueillis par Bertrand de Lesquen

Quelles sont les relations, en France, entre le milieu des Forces spéciales et celui des entreprises technologiques innovantes, voire de la recherche ?

Il y a peu d'échanges avec le monde de la recherche où la maturité technologique est généralement faible, par nature, alors que les Forces spéciales (FS) sont plutôt à la recherche de produits déjà éprouvés ou tout au moins dont le développement est suffisamment avancé.

Il y a en revanche une attirance des entreprises pour le monde des Forces spéciales. Peut-être parce qu'il fait rêver, parce qu'il y a des facilités pour expérimenter avec les Forces spéciales, parce que c'est un milieu très opérationnel. Les projets sont testés sur le terrain dans des temps très courts. Ainsi les entreprises innovantes sont souvent volontaires pour faire des projets avec les Forces spéciales.

Réciproquement, les Forces spéciales ont la culture d'aller chercher de nouveaux produits, de l'innovation. C'est un atout majeur pour notre écosystème. Elles vont naturellement vers les entreprises avec de réels succès.

La relation entre les Forces spéciales et les entreprises innovantes est, tout d'abord, une relation de confiance justifiée par la sensibilité des sujets, l'exigence de discrétion et les enjeux de souveraineté. C'est ensuite une relation basée sur l'agilité et la réactivité, exigences fortes des FS qui doivent s'adapter dans des délais contraints. Ces exigences sont favorables à la sollicitation des Startups, TPE et PME. Nous avons ainsi une communauté d'acteurs économiques qui se connaît bien et qui sait travailler ensemble avec une cohérence globale des différentes briques élémentaires qui constituent l'écosystème innovant autour des FS. Le projet AMBOISE, très orienté démonstrations sur le terrain de l'apport des projets innovants, soutenu en grande partie par l'AID, permet de vérifier cette cohérence d'ensemble. De même le SOFINS¹, moment de rencontre et de dialogue privilégié entre acteurs des Forces spéciales et entreprises technologiques innovantes, facilite la connaissance mutuelle.

Je finirai avec un point d'attention, les entreprises technologiques innovantes doivent bien comprendre les spécificités du « marché » que constitue le COS (Commandement des opérations spéciales, ndlr) et les Forces spéciales : de petits volumes, une recherche primordiale d'interopérabilité, une nécessité de remplacer ou de faire évoluer les équipements avec des constantes de temps plus courtes que pour les opérations d'armement classiques.

L'Agence de l'innovation de défense (AID) participe-t-elle au développement du "partenariat" entre ces deux mondes et si oui de quelle manière ?

L'AID, et notamment son pôle innovation ouverte, entretient un dialogue étroit avec les cellules innovation des unités FS et du COS. Ce dialogue se traduit par un partage des portefeuilles d'entreprises innovantes, l'identification et la validation en commun des acteurs économiques capables de répondre aux besoins et, très concrètement, par de nombreux projets d'innovation ouverte soutenus par l'agence au profit des FS pour maximiser leur supériorité opérationnelle. L'AID facilite l'identification et la mise à profit d'entreprises économiques innovantes, permet d'apporter une expertise technique, d'assurer la cohérence d'ensemble des actions du ministère et facilite le passage à l'échelle. Au-delà, des entreprises identifiées par leur proximité avec les FS sont de plus en plus invitées à des démarches d'innovation des armées à l'exemple du challenge CoHoMa², en mai 2022, qui a permis à des entreprises de se confronter sur le terrain aux particularités du combat robotisé

1 - Sofins : *Special operations forces innovation network seminar*. Le Sofins est le salon des forces spéciales dont la 6ème édition s'est tenue au camp de Souge, en Gironde, du 28 au 30 mars 2023. Il est organisé par le Cercle de l'arbalète au profit du Commandement des opérations spéciales (COS). www.sofins-2023.fr

2 - Ce challenge Collaboration Homme Machine (CoHoMa), organisé par le Battle Lab Terre en collaboration avec l'AID, permet à l'armée de Terre de découvrir des projets industriels innovants mais aussi aux industriels de se rendre compte des besoins militaires en se confrontant à la réalité du terrain.

* L'Ingénieur général de l'armement (IGA) Patrick Aufort a été nommé, à compter du 15 mars 2023, directeur de l'Agence de l'innovation de défense (AID). Il était, depuis octobre 2020, directeur adjoint de l'AID puis directeur par intérim depuis le 1er août 2022 à la suite de la nomination d'Emmanuel Chiva comme Délégué général pour l'armement.



« Les entreprises innovantes sont souvent volontaires pour faire des projets avec les Forces spéciales. »

Patrick Aufort



Le projet NAZDAC, un exemple de coopération entre acteurs de la souveraineté nationale

Officiellement présenté à l'occasion du dernier SOFINS¹, le projet NAZDAC (solution de Navigation en Zone de Déni d'Accès) est le fruit d'une étroite coopération entre *Safran Electronics & Défense* et le FUSCOLAB, la cellule innovation des commandos Marine. Il illustre la relation vertueuse qui existe en France entre les entreprises de haute technologie et les unités opérationnelles. Présentation.

Par Anaïs Doucet*

Confrontés à des problématiques de perturbations du signal GNSS/GPS² en mer, en raison de son indisponibilité, de brouillage ou même de leurrage³, les commandos Marine se sont tournés vers *Safran Electronics & Défense* pour développer un nouveau système de navigation compact destiné à être intégré sur leur embarcation d'intervention ECUME⁴.

Le besoin opérationnel, les caractéristiques spécifiques de l'ECUME et les performances attendues étaient clairement définies par les commandos Marine et aucune centrale de navigation existante⁵ sur le marché ne pouvait y répondre. La centrale devait être compacte, capable de naviguer sans loch, de résister à des chocs importants sans ajout de suspensions externes, et de s'interfacer avec le logiciel SIMRAD⁶ déjà en dotation. Grâce au retour d'expérience des forces spéciales de la marine et après plusieurs campagnes d'essais en mer avec le FUSCOLAB et le commando Ponchardier, *Safran Electronics & Défense* a franchi une première étape en présentant officiellement la centrale *Geonyx™ M* au SOFINS 2021 avec le concours du contre-amiral Lucas alors commandant de la Forfusco⁷. *Geonyx™ M* est une centrale de navigation dite hybride. Parfaitement insensible à son environnement, elle est capable d'évoluer dans des conditions extrêmes, dans des zones dépourvues de signal GNSS/GPS, et d'essayer des tentatives de brouillage ou de leurrage sans que cela n'altère sa performance. Elle fournit des données sur l'attitude (cap, roulis, tangage), la vitesse et la position de l'embarcation commando, utilisables pour des applications de navigation, de localisation ou de pointage. *Geonyx™ M* garantit les données de localisation en mer comme sur terre, quelles que soient les conditions météorologiques. Sa versatilité (qui lui permet de passer d'un milieu maritime à un milieu terrestre) et ses

performances, adaptées selon les conseils du FUSCOL@B, conviennent ainsi parfaitement aux forces spéciales même en cas d'absence ou de leurrage des signaux GNSS/GPS.

LE PROJET NAZDAC

S'appuyant toujours sur le besoin exprimé par les commandos Marine et leur retour d'expérience, *Safran Electronics & Défense* a ensuite développé, dans le cadre du projet NAZDAC, un système complet et automatisé basé sur le couplage de la centrale *Geonyx™ M* avec le serveur de temps et de fréquence précis *VersaSync* qui assure l'analyse des signaux GNSS/GPS et en vérifie l'intégrité. Ce nouveau système, intégré dans un caisson étanche et compact qui s'adapte sans outil particulier

- 1 - Le Sofins est le Salon des forces spéciales dont la 6^{ème} édition s'est tenue au camp de Souge, en Gironde, du 28 au 30 mars 2023. Il est organisé par le Cercle de l'arbalète au profit du Commandement des opérations spéciales (COS). www.sofins-2023.fr
- 2 - GNSS (Global Navigation Satellite System). Le GNSS décrit le système de localisation et de navigation par des satellites. Il associe plusieurs systèmes différents : le GPS qui est le système américain, le système Glonass russe, le système Galileo européen et le système Beidou chinois.
- 3 - Le brouillage est une agression électromagnétique (volontaire, ou pas) qui dégrade les signaux utilisés pour élaborer un calcul de position. Dans ce cas, la position n'est plus disponible.
Le leurrage est une agression électromagnétique volontaire qui consiste à fournir une information erronée dans le signal GNSS qu'un récepteur considère comme valide. L'information de position n'est donc pas fiable.
- 4 - Embarcation commando à usage multiple embarquable (ECUME).
- 5 - Une centrale inertielle est un instrument composé de 6 senseurs : 3 gyroscopes et 3 accéléromètres. En possession des données d'orientation grâce aux gyroscopes et de vitesse grâce aux accéléromètres, la centrale va permettre au vecteur de savoir où il se trouve (localisation) et vers où il se dirige, avec une extrême précision, et indépendamment de tout autre senseur externe.
- 6 - Logiciel de cartographie utilisé par le pilote de l'ECUME.
- 7 - Force maritime des fusiliers marins et commandos.

*Anaïs Doucet est Référente pour les forces spéciales françaises, Division Défense - Safran Electronics & Défense.



Des commandos Marine à bord de leur embarcation d'intervention ECUME.

« Les commandos Marine voulaient coopérer sur développement d'un nouveau système de navigation compact destiné à être intégré sur leur embarcation d'intervention. »

Anaïs Doucet

Entretien avec le contre-amiral **Massimiliano Rossi**,
Commandant du COMSUBIN, commandement des forces spéciales mer italiennes



« Nous n'avons jamais cessé de faire ce que nous faisons le mieux : pénétrer dans les zones d'accès dénié pour couler des navires. »

Propos recueillis par Frédéric Fontaine



Le contre-amiral Massimiliano Rossi lors d'un saut d'entraînement.

Amiral, pouvez-vous nous présenter les composantes et les missions du COMSUBIN, et nous préciser comment elles sont intégrées au COFS¹ ?

Le *Comando Raggruppamento Subacquei e Incursori* (COMSUBIN) est un état-major organique regroupant différentes spécialités et unités : les nageurs de combat (*Gruppo Operativo Incursori - GOI*) qui assurent les tâches classiques dévolues aux forces spéciales de l'OTAN : actions commando, contre-terrorisme, reconnaissance, renseignement ; les plongeurs (*Gruppo*

Operativo Subacquei - GOS) qui assurent les opérations de sauvetage des marins des forces de surface et sous-marines, des opérations de déminage et plus généralement tous types de travaux sous-marins ; le groupement de logistique et de soutien ; l'école de formation ; le centre de recherche et d'études ; enfin, l'unité médicale pour l'assistance aux activités sous-marines et la médecine de guerre. Elle conduit également des recherches et des études en médecine hyperbare. Le *Comando interforze per le operazioni delle Forze speciali* (Commandement des forces interarmées pour les opérations

1 - *Comando interforze per le operazioni delle Forze speciali* (Commandement des forces interarmées pour les opérations des forces spéciales - COFS).



« Les nageurs de combat du Gruppo Operativo Incursori assurent les tâches classiques dévolues aux forces spéciales de l'OTAN : actions commando, contre-terrorisme, reconnaissance, renseignement. » **Contre-amiral Massimiliano Rossi**

des forces spéciales - COFS) que vous citez, a été créé en 2004. Il est placé sous les ordres du chef d'état-major des armées. Il a la capacité de planifier et d'accomplir des opérations spéciales en recourant aux opérateurs des unités des forces spéciales de l'armée de terre, de l'armée de l'air, de la marine et des carabinieri. COMSUBIN est un commandement intermédiaire qui interagit avec le COFS en lui procurant les ressources des forces spéciales de la marine, à savoir le GOI. Le COFS est structuré et fonctionne de manière comparable à son homologue français, le Commandement des Opérations Spéciales (COS).

A quel défi est prioritairement confronté le COMSUBIN ?

Le facteur humain est, à mon avis, l'enjeu le plus difficile auquel doit faire face un état-major comme le COMSUBIN. Afin de pouvoir réaliser les missions sous-marines qui leur sont confiées, tous nos opérateurs doivent se maintenir en condition physique sur la base de standards très exigeants. Le recrutement et la sélection de nos jeunes candidats se fait à l'issue d'un stage de onze mois très difficiles pendant lesquels on ne leur fait aucun cadeau. La vie d'un nageur de combat pouvant dépendre de son binôme, seuls les meilleurs candidats sont sélectionnés, une dizaine par an. Les qualités requises des opérateurs COMSUBIN (nageurs de combat ou plongeurs) sont les mêmes. Ils doivent apprendre à évoluer et à travailler dans un environnement non permissif, le milieu sous-marin, ce qui n'est pas naturel pour un être humain.

« Le recrutement et la sélection de nos candidats se fait à l'issue d'un stage de onze mois très difficiles pendant lesquels on ne leur fait aucun cadeau. »

Contre-amiral Massimiliano Rossi

C'est pour cette raison que les opérateurs des forces spéciales de la marine se distinguent de ceux des autres forces spéciales.

Quelle est l'expertise majeure des nageurs de combat du COMSUBIN ?

Les nageurs de combat italiens ont une très ancienne expertise, héritée de leurs prédécesseurs de la *Decima Flottiglia MAS* qui se sont illustrés pendant la seconde guerre mondiale dans l'attaque des navires ennemis dans leur port d'attache. Nous n'avons jamais cessé d'entraîner nos opérateurs à ce type d'opérations difficiles, y compris dans les dernières décennies au cours desquelles les personnels du GOI ont été employés dans des missions de guerre asymétrique contre le terrorisme. Nous n'avons jamais cessé de faire ce que nous faisons le mieux : pénétrer dans les zones d'accès dénié pour couler des navires.



© DR COMSUBIN



© DR COMSUBIN

« Les forces spéciales de la marine italienne sont spécialement entraînées pour intervenir dans tous les milieux. »

Contre-amiral Massimiliano Rossi



© DR COMSUBIN



© DR COMSUBIN

Le grand retour du transport à la voile

En France, le retour de la voile est favorisé par des acteurs dynamiques, enthousiastes et bien sûr, innovants, aussi diverses que TOWT, Grain de Sail, NEOLINE développement, Zéphyr & Borée (lire page 53), Airseas, Chantiers de l'Atlantique, *Beyond the Sea*, Michelin et bien d'autres, soutenus par un écosystème mature et volontaire.

En savoir + : www.wind-ship.fr
www.wind-ship.org



Le premier *Neoliner* de NEOLINE développement (lire page 50). Prévu pour être opérationnel mi-2025, il proposera à ses clients un départ mensuel pour un transport bas carbone entre St-Nazaire, St-Pierre & Miquelon, Baltimore (Etats-Unis) et Halifax (Canada), avec un temps de transit transatlantique de 14 jours entre St-Nazaire et Baltimore.



DEUX NOUVEAUX PORTS FRANCS EN GRANDE-BRETAGNE

Le gouvernement britannique a annoncé la création de deux ports francs au Pays de Galles, qui viendront s'ajouter à dix autres zones similaires déjà créées ou prévues en Angleterre et en Écosse, dotées d'une fiscalité avantageuse. Le premier, situé à Anglesey, au nord-ouest du Pays de Galles, mettra l'accent sur « les technologies d'énergie marine et d'énergie à faible émission de carbone ». Le second qui recouvre Port Talbot, centre sidérurgique, et Milford Haven dans le sud de la région, sera notamment consacré à « l'éolien offshore flottant, l'hydrogène, la capture, l'utilisation et le stockage du carbone et les biocarburants ». Ces nouveaux ports francs rapporteront, selon l'exécutif, « près de 5 milliards de livres sterling d'investissements privés et publics » et créeront « plus de 20 000 nouveaux emplois ». ■



© VINCENT DESJARDINS

LES PÊCHEURS FRANÇAIS EN COLÈRE

Dans une lettre ouverte adressée en mars au président Macron, le président du Comité national des pêches, Olivier Le Nézet, évoque des « agressions » devenues « intolérables » parce qu'elles « remettent en cause le fondement de notre métier, nourrir les Français et les Européens », ceci à l'heure où la flotte française a diminué de plus d'un quart en 20 ans et où la pêche nationale ne représente que 25 % du poisson vendu sur les états. En toile de fond, un secteur durement affecté par la crise du Covid puis par le Brexit, qui a abouti à l'envoi à la casse de 90 navires, et plus récemment par le « plan d'action » de la Commission européenne visant à éliminer d'ici 2030 la pêche de fond dans les aires marines protégées. Le 20 mars une décision du Conseil d'Etat a mis le feu aux poudres : la plus haute juridiction administrative française, saisie par des associations de défense de l'environnement, a en effet donné six mois au gouvernement pour fermer certaines zones de pêche dans l'Atlantique afin de préserver les dauphins dont les échouages se sont multipliés dans le golfe de Gascogne. ■

BRONCA CONTRE L'INTERDICTION DE LA PÊCHE DE FOND

Une partie des Etats membres de l'Union européenne, dont la France et l'Espagne, ont fustigé le projet de Bruxelles visant à éliminer d'ici 2030 la pêche de fond (chaluts, dragues, senne démersale, casiers...) dans les aires marines protégées pour aider à restaurer les écosystèmes vulnérables. Ces aires couvrent à ce jour 12 % des eaux européennes avec une prévision de 30 % en 2030. « Cette interdiction totale va trop loin » pour le ministre allemand Cem Ozdemir. « Déconnecté des réalités », « sans assise scientifique », « à rebours de la souveraineté alimentaire » pour le secrétaire d'Etat français, Hervé Berville. Même opposition du côté de l'Espagne, du Portugal, du Danemark et de l'Irlande. Selon l'Alliance européenne pour la pêche de fonds (EBFA), l'interdiction du chalutage de fond dans les aires protégées mettrait « en danger 7 000 navires » correspondant à « 25 % des volumes débarqués et à 38 % des revenus totaux de la flotte européenne ». ■

LA PREMIÈRE FERME PHOTOVOLTAÏQUE FRANÇAISE OFFSHORE

Les deux premières unités flottantes d'une ferme de panneaux photovoltaïques en mer, une première en France, ont été mises à l'eau, en mars, au large de Sète, dans l'Hérault, avant 23 autres prévues d'ici la fin de l'année. Implantée à 1,5 km au large, chaque unité est composée d'une structure d'acier soutenant des modules photovoltaïques à trois mètres et demi de hauteur au-dessus de la surface de l'eau, capable de suivre le soleil grâce à un vérin électrique. Cette structure repose sur des flotteurs, tandis que l'ensemble de la ferme est arrimé au fond par quatre points d'ancrage. « Nos structures, explique Armand Thiberge, président et cofondateur de l'entreprise Solarinblue, également fondateur de Sendinblue, peuvent résister à des houles de 10 mètres de creux et à des vents de 200 km/h ». Après ces deux premières unités, le reste de la ferme sera progressivement mis à l'eau pour atteindre une surface de 0,5 hectare d'ici la fin de l'année, avec un objectif de production de 300 kilowatts d'ici 2024. Cette production alimentera, par un câble sous-marin, les infrastructures du port, notamment une usine de poissons, et les ferrys en transit. « En France, le scénario maximisé de RTE est de 200 GW de solaire à installer d'ici 2050 », a rappelé M. Thiberge. « Nous n'atteindrons pas cet objectif si nous n'investissons pas les façades maritimes », a précisé le directeur régional de l'ADEME, Camille Fabre. À l'avenir, des *gigafermes* photovoltaïques pourraient cohabiter avec les fermes éoliennes offshore. « Une colocation pertinente, selon M. Thiberge, ne serait-ce que pour mutualiser les coûts du câble de transport de la production d'électricité ». ■

DE L'HYDROGÈNE AUSTRALIEN POUR LE JAPON

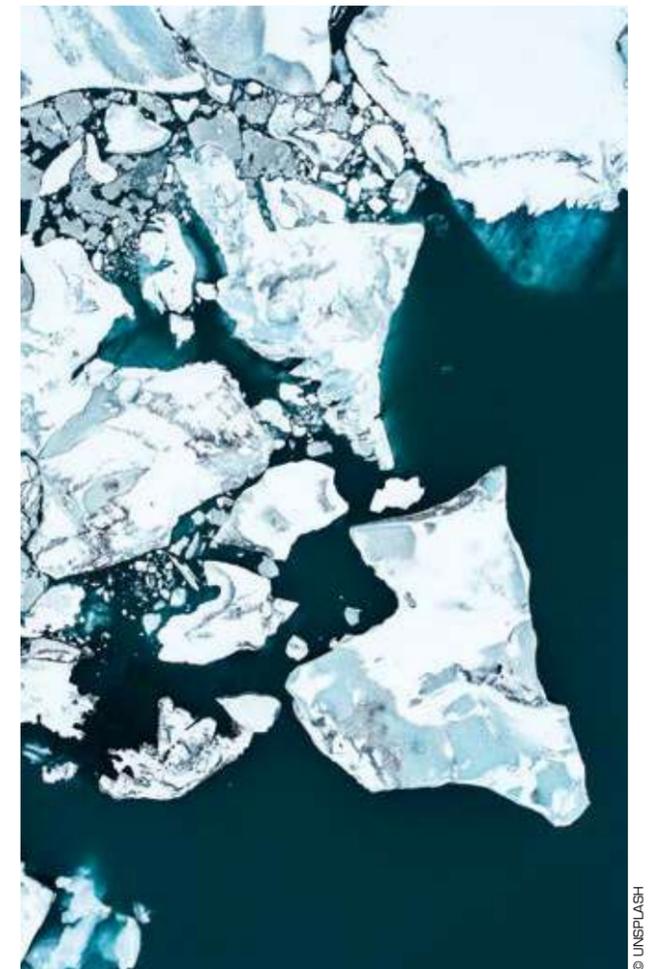
Un projet visant à approvisionner à terme, par bateau, le Japon en hydrogène produit en Australie à partir de charbon va recevoir 1,5 milliard d'euros du gouvernement japonais

pour préparer sa phase commerciale. « C'est un moment décisif pour nos efforts de décarbonation de la production énergétique mondiale », a estimé Eiichi Harada, directeur général de Japan Suiso Energy (JSE), une coentreprise japonaise, impliquée dans le projet, regroupant Kawasaki Heavy Industries et Iwatani Corporation. Pour la phase commerciale, l'objectif du projet HESC (*Hydrogen Energy Supply Chain*) est de commencer par produire de 30 à 40 000 tonnes par an d'hydrogène (à l'état initial de gaz) d'ici 2030, avant de monter potentiellement à 225 000 tonnes par an après 2030. L'ambition des promoteurs de HESC est de réduire de 1,8 million de tonnes par an les émissions de CO₂, soit l'équivalent des émissions annuelles de 350 000 voitures thermiques. Si l'hydrogène est une énergie propre en aval, sa production est toutefois très polluante si elle provient d'énergies fossiles, et en particulier du charbon. Ainsi pour que le projet HESC ait du sens sur le plan environnemental, le gaz carbonique CO₂ généré par sa production devra être capturé et stocké dans un sous-sol marin au large de l'Australie. Or, il est aujourd'hui très incertain qu'une telle solution de captage et de stockage de carbone (CCS) soit disponible quand le projet sera opérationnel. Selon une étude du *think tank* indépendant *Australia Institute* publiée l'an dernier, sans CCS le projet augmenterait au contraire les émissions de CO₂ de 2,9 à 3,8 millions de tonnes par an. Pour Bronya Lipski de l'ONG australienne *Environment Victoria*, les technologies CCS « n'ont pas encore fait leurs preuves. La production d'hydrogène à partir de charbon ne devrait donc pas être envisagée si le monde avait réellement l'intention de réduire ses émissions de gaz à effet de serre ». ■

GTT ADHÈRE AU PACTE MONDIAL DES NATIONS UNIES

L'ETI française GTT, spécialisée dans les systèmes de confinement à membranes dédiés au transport et au stockage des gaz liquéfiés, a annoncé son adhésion au Pacte mondial des Nations unies, la plus large initiative internationale consacrée au développement durable des entreprises. Ce Pacte appelle les entreprises du monde entier à aligner leurs pratiques et leurs stratégies sur « dix principes » dans les domaines des droits humains, du droit du travail, de l'environnement et de la lutte contre la corruption. GTT qui rejoint ainsi les quelques 15 000 entreprises qui y ont adhéré à travers le monde, s'engage à mettre en œuvre les 17 *Objectifs de développement durable*¹ du Pacte dans le cadre de sa politique environnementale, sociale et de gouvernance (ESG). « Guidé par sa raison d'être, le groupe GTT met ses technologies au service de la décarbonation et poursuit sa mission de contribuer à la construction d'un monde durable a expliqué son PDG Philippe Berterottière, nous sommes particulièrement fiers de rejoindre le Pacte mondial des Nations unies et de témoigner ainsi de notre engagement en faveur d'une économie durable et responsable. » ■

1 - Plus d'informations sur les 17 ODD : <https://pactemondial.org/17-objets-developpement-durable/>



© UNSPLASH

LA BANQUISE FOND PLUS RAPIDEMENT QUE PRÉVU

Selon deux études de l'Université de Göteborg (Suède), les courants relativement chauds dans les profondeurs de l'Arctique sont en réalité plus chauds et plus proches de la surface que ce que pensaient jusque-là les experts, entrant directement en contact avec la banquise et accélérant sa fonte en hiver. La surface de la banquise a déjà été réduite en moyenne de 9 % en hiver et de 48 % en été depuis les premières photographies satellites en 1979, tandis que son épaisseur a diminué de 66 %, rappelle l'une des études. L'année dernière, une étude avait révélé que l'atmosphère de l'Arctique s'était réchauffé quatre fois plus vite qu'ailleurs au cours des quarante dernières années, soit le double par rapport aux modélisations retenues par le GIEC. Contrairement à l'atmosphère qui ne réchauffe la surface de l'Arctique qu'au printemps et en été, le réchauffement de l'océan provoque une fonte de la banquise toute l'année et notamment en hiver. La disparition de la banquise accélère le réchauffement du fait d'un phénomène appelé « amplification arctique ». Celui-ci se produit lorsque la banquise, qui réfléchit naturellement la chaleur du soleil, fond et redevient de l'eau de mer sombre qui absorbe plus de rayonnements solaires et se réchauffe. ■



Les fondateurs et dirigeants de THALOS. A gauche, Pierre Monfort, directeur général, et Thierry Normant, directeur adjoint.

Quel est le cœur de l'activité et du savoir-faire de THALOS ?

THALOS conçoit, intègre et déploie des solutions de connectivité par satellite et des services d'analyse pour le monde maritime. Nous fournissons notamment à nos clients : des solutions intégrées et sécurisées de gestion de connectivité, adaptées aux différents types de navires et à leurs zones d'opération ; des services de supervision et de gestion distante de flottes intégrant du *tracking* haute fréquence (suivi de la position des navires et de leur consommation de données en temps quasi réel) ; des solutions de *monitoring* vidéo intégrant des modules d'Intelligence artificielle ; enfin des solutions d'aide à la décision et d'optimisation des opérations de pêche.

Nos solutions permettent par exemple : de synchroniser avec l'armement les applications critiques d'un navire de support Oil & Gas, de transmettre des vidéos du bord vers la terre, de manière simplifiée et sécurisée, en pleine course au large ; de fournir et de gérer un accès *WhatsApp* à l'équipage d'un porte-conteneurs ou d'aider un thonier sennear océanique à trouver les zones de pêche favorables. Nous opérons ces solutions à partir de nos propres infrastructures sécurisées. Notre savoir-faire s'est construit depuis plus de 20

Entretien avec **Pierre Monfort**,
directeur général de THALOS

« Nous contribuons à l'amélioration de l'attractivité du métier de marin. »

Propos recueillis par Erwan Sterenn

ans à l'écoute des besoins de nos clients et utilisateurs. Notre capacité d'innovation et de R&D nous permet de développer des solutions et fonctionnalités adaptées aux évolutions de leurs métiers. Nos équipes commerciales et techniques interviennent sur les trois océans. Nos filiales à Taiwan et à l'île Maurice, et nos partenaires en Afrique et en Amérique du Nord et du Sud nous permettent d'assurer le déploiement et la maintenance de nos solutions, en étant au plus proche de nos clients.

Quels sont aujourd'hui vos principaux marchés ?

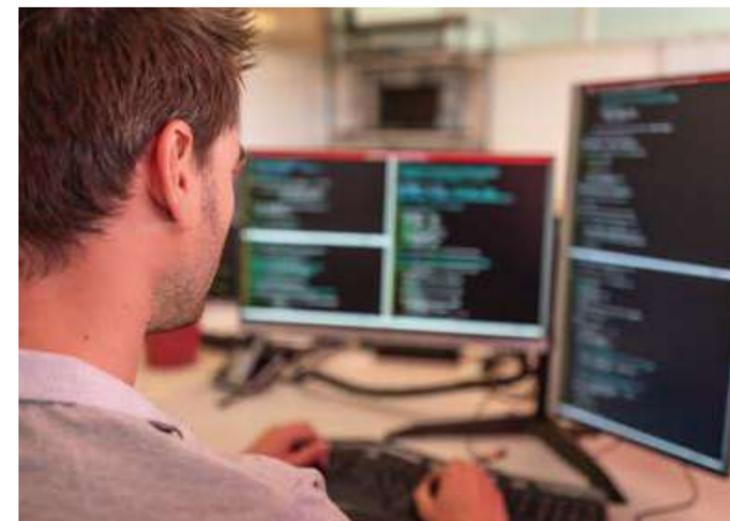
THALOS commercialise des solutions en France et à l'export (60 %). En France, nous fournissons des solutions à différents segments du secteur maritime : la pêche hauturière, la marine marchande et le fret maritime à la voile, les navires de services EMR (Energie marine renouvelable, Ndlr), les navires câbliers, le sauvetage, les services maritimes de l'Etat, la recherche scientifique, la course au large. A l'export, nous fournissons nos services essentiellement à la pêche et aux armateurs du secteur *Oil & Gas*. Nous collaborons aussi avec les chantiers navals, en phase de projet et d'étude de faisabilité.

Quels sont vos axes prioritaires de développement ?

Nous travaillons à développer des solutions d'avenir pour la gestion de connectivité par satellite, l'opération à distance des navires, la gestion des pêches et la préservation des ressources. Nous les développons nous-mêmes mais aussi avec des acteurs et des partenaires technologiques de premier rang. Nos développements s'appuient sur les moyens de connectivité par satellite qui évoluent rapidement. Nous consacrons des moyens importants à la cybersécurité et à l'évolution de nos solutions et infrastructures pour fiabiliser et sécuriser les communications et la connectivité des applications critiques. Nous gérons ces liens de télécommunication et l'ensemble de la connectivité des utilisateurs à



Déploiement d'une antenne satellitaire à bord d'un navire de travail.



THALOS développe des solutions d'avenir, seul ou avec des partenaires technologiques de premier plan.

« Nos équipes commerciales et techniques interviennent sur les trois océans. »

Pierre Monfort

Entretien avec **Geoffroy Lacoïn**, Directeur Général de Marinelec Technologies



« Nous fournissons des équipements de sécurité pour les navires professionnels du monde entier. »

Propos recueillis par Erwan Sterenn

Quel est le cœur de l'activité et du savoir-faire de Marinelec ?

Marinelec conçoit et fabrique des produits de sécurité, des équipements de supervision d'alarmes et de performance énergétique pour les navires professionnels du monde entier. Marinelec a commencé à équiper ces navires avec des produits de type « vigilance passerelle » et « centrale de détection incendie » avant d'élargir sa gamme à l'ensemble des équipements réglementaires nécessaires à leur navigation. Marinelec a ensuite développé des systèmes permettant de trier et de faire remonter, en passerelle ou en machine, toutes les alarmes du bord. La décarbonation devenant un objectif clé pour les acteurs du maritime, Marinelec a fait évoluer ses activités vers la conception et la fourniture de solutions permettant d'améliorer la performance des navires en mesurant et en optimisant la consommation d'énergie du bord. Nos savoir-faire reposent sur nos compétences en électronique, en automatisation, en informatique industrielle et en développement de logiciel : les ingénieurs de notre bureau d'étude déterminent et programment les éléments de base de nos équipements, en particulier des cartes électroniques, des automates et des écrans. Nous réalisons plusieurs séries de tests à différentes étapes du développement sur des prototypes qui permettent aux organismes de certification de garantir l'homologation marine de nos produits. La fiabilité de nos équipements est importante à double titre : s'assurer que nous détectons bien un incident majeur, type un incendie, mais également éliminer toute fausse alarme afin d'éviter de créer une panique à la moindre alerte. Le traitement des données créées, triées et rendues disponibles grâce à nos systèmes, fait aussi désormais partie intégrante de notre activité. L'utilisation fine de ces données intéresse, en effet, de nombreux acteurs dans toute la chaîne de valeur de l'activité maritime. L'homologation de nos équipements par les services concernés et notre parfaite compréhension de l'évolution des normes auxquelles ils sont confrontés font partie des raisons pour lesquelles nos clients nous maintiennent leur confiance depuis 47 ans.

Quels sont aujourd'hui vos principaux marchés ?

Les navires de pêche tout d'abord pour lesquels Marinelec s'est spécialisée dans des solutions de sécurité compactes, légères et robustes occupant le moins de place possible dans les timoneries ou les salles des machines déjà bien encombrées. Les bateaux de servitude type remorqueurs ou pilotines ensuite qui constituent un marché très dynamique. Mais aussi les bateaux de transport de passagers, les navettes sur les lacs ou dans les rades, les navires qui font monter et descendre les équipages des plateformes pétrolières ou ceux qui effectuent les travaux de maintenance des champs de fermes éoliennes. Le marché des yachts est également un marché plutôt porteur ou les systèmes de Marinelec remportent de francs succès grâce à leur facilité d'installation et à leur discrétion qui permettent aux équipages de ces navires de luxe de les intégrer aisément à bord.

La défense est enfin un secteur auquel nous sommes très attentifs puisque la guerre en Ukraine incite la France et ses voisins européens à moderniser leur flotte et à équiper de nouveaux navires. Nous équipons des bateaux neufs comme des bateaux en réparation ou en campagne de rafraîchissement. Notre marché principal est la France mais l'international, et en particulier l'Europe, la Turquie et l'Asie du Sud-est, devrait constituer environ la moitié de notre chiffre d'affaires. En France, la Bretagne et la Loire Atlantique sont les deux gros moteurs de notre activité, même si le Sud et la Méditerranée nous offrent de belles perspectives.

Quels sont vos axes prioritaires de développement ?

Ils sont nombreux dans un contexte général évolutif : les tendances de fond dans le maritime sont très positives avec de grandes questions liées à l'impact des directives européennes sur les quotas de pêches, la décarbonation et l'utilisation de la donnée. Il y a toutefois, dans le secteur, une tension réelle sur les ressources humaines et nous avons parfois du mal à recruter sur des métiers techniques notamment. Il existe également une forte pression sur les composants électroniques



Le remorqueur VB *Concorde* construit par le chantier Piriou au Vietnam.
« Les bateaux de servitude type remorqueurs ou pilotines constituent un marché très dynamique. »
Geoffroy Lacoïn



« Le marché des yachts est un marché plutôt porteur ou les systèmes de Marinelec remportent de francs succès grâce à leur facilité d'installation et à leur discrétion. » Geoffroy Lacoïn

Entretien avec **Jean Zanuttini**, Président de NEOLINE Développement



© ALAIN BLUJAK

« Nos services visent à être décarbonés, industriels et compétitifs. »

Fort du soutien d'acteurs privés et institutionnels, NEOLINE Développement a lancé, en janvier 2023, la construction de son premier navire de transport propulsé principalement à la voile. Son objectif : une flotte d'une dizaine de navires du même type et le retour à un commerce maritime décarboné. Explications.

Propos recueillis par Erwan Sterenn

En quoi consiste le projet NEOLINE et quelle en est la genèse ?

Le projet NEOLINE consiste à développer des services de transport maritime à très faible impact environnemental, en s'appuyant sur des navires qui combinent principalement deux éléments : la sobriété énergétique et l'usage du vent en tant qu'énergie principale de propulsion.

Le projet est parti de l'engagement d'un groupe d'officiers de la Marine Marchande, fédérés par Michel Péry, et convaincus que les enjeux climatiques allaient conduire le monde du shipping à envisager de nouveaux modes de propulsion pour améliorer leurs performances environnementales. Et parmi les modes de propulsion bas carbone, nous avons la conviction que la seule solution vraiment sobre, disponible et suffisamment puissante est la voile.

En cela, nous étions inspirés par nos expériences de navigation, notamment à bord du Trois-Mâts Belem, qui bien qu'étant d'une autre époque, nous démontrait toujours qu'il est possible d'utiliser le vent pour propulser des navires de commerce.

Après avoir participé à un premier projet qui n'a malheureusement pas abouti (CTMV, de 2006 à 2010), nous avons souhaité relancer une initiative dès 2011, dans une optique de transport de taille plus industrielle et sur un trajet transatlantique : le projet NEOLINE était né. Dès les premiers mois, l'ADN du projet est posé, à savoir l'objectif de mise en place d'une ligne de transport avec un puis plusieurs navires roulier (roll-on : roll-off) qui seront optimisés pour l'usage du vent en propulsion principale (avec une grande surface vélique, des formes de coques optimisées, une antidérive adaptée, etc.) et opérés à une vitesse très économique de 11 nœuds (environ 20 km/h). Après quelques années de travaux en interne, les neuf cofondateurs du projet ont créé la société NEOLINE Dé-

veloppement, en 2015, pour porter le projet à maturité. Cette structure a permis de réaliser les études techniques, commerciales et financières pour concrétiser le projet et envisager une extension du concept initial.

Où en est le projet à ce jour : sur quel type de bateau et surtout sur quel type de voiles travaillez-vous ?

Le projet a connu récemment son premier aboutissement, avec le démarrage, le 6 janvier 2023, de la construction du premier navire, le navire-pilote. Cela signifie que le projet pourra réellement voir le jour en 2025, grâce à l'ensemble des soutiens qu'il a obtenu durant sa longue gestation¹. Concernant le navire, il s'agit toujours d'un navire roulier de 136 m, équipé d'une surface de voilure de 3 000 m², conçu pour économiser plus de 80% de la consommation de carburant grâce au vent et l'adoption d'une vitesse commerciale de 11 nœuds.

En termes de voiles, nous avons opté il y a un peu plus d'un an pour l'achat de deux systèmes *Solidsails*, développés depuis plusieurs années par les Chantiers de l'Atlantique. Il s'agit d'un gréement autoporté, équipé d'un foc souple de 400 m² et d'une grand-voile à panneaux semi-rigides de 1 100 m².

Ce système présente deux avantages qui ont été déterminants à nos yeux : la capacité de s'orienter à 360° indépendamment du cap du navire (ce qui apporte une grande souplesse et sécurité d'usage) et une durée de vie de la grand-voile de plus de vingt ans.

En outre, cette innovation française est, à notre connaissance, la seule aujourd'hui à présenter la maturité industrielle et la taille nécessaire pour la propulsion de grands navires. Nous espérons bien-sûr que ce système continuera de se perfectionner, mais également que d'autres innovations actuellement en développement et prometteuses atteindront rapidement leur maturité industrielle et commerciale.



© NEOLINE / MAURIC

Le premier Neoliner conçu par NEOLINE développement, 136 mètres, avec le gréement *Solidsail* développé par les Chantiers de l'Atlantique.

1 - Les clients (chargeurs) : Renault, Manitou, Beneteau, Michelin, Hennessy, Clarins, Longchamp, La Fourcée Dorée, Rémy Cointreau. Les partenaires techniques : RMK Marine, Chantiers de l'Atlantique, Mauric, Fourré Lagadec... ; Les partenaires financiers : les cofondateurs du projet, la communauté Wiseed, les fonds *Mer Invest* et *Pays de la Loire Participation* mais aussi sans qui rien n'aurait été possible, CMA CGM, ADEME Investissement, Corsica Ferries et Louis Hardy SAS, le CIC, la Banque des Territoires, la Région Pays de la Loire et la BPI dont l'apport de garantie bancaire a été absolument essentiel. Citons également l'engagement d'EDF à travers un accord sur la cession de CEE (Certificats d'Economie d'Energie).



© MDRP CONCERNÉ DE L'IMAGE

L'intelligence numérique au cœur de la révolution du transport maritime

Tenus à d'exigentes performances écologiques, les futurs navires commerciaux vont être de plus en plus complexes à opérer. Pour aider les armateurs, *OSE Engineering* mobilise son expertise en matière de jumeau numérique. Explications.

Par **Mikael Volut**, Directeur général de *OSE Engineering*

Face aux enjeux environnementaux, réglementaires et économiques auxquels est confronté le secteur maritime, un consensus semble s'établir : il n'existe pas de solution unique pour décarboner ce mode de transport incontournable pour notre société. En revanche, la juxtaposition de nombreuses briques technologiques innovantes permettra d'entrevoir de meilleures performances écologiques à moyen terme : moteurs fonctionnant avec des carburants alternatifs, carènes améliorées, propulsion hybride utilisant partiellement la force du vent, capture de CO₂, récupération de chaleur, etc. La première conséquence de cette combinaison de technologies complémentaires est la complexité croissante des navires commerciaux, avec pour enjeu principal la nécessité de faire fonctionner ces briques de manière coordonnée, intelligente et optimisée.

LE RECOURS AU JUMEAU NUMÉRIQUE

Il est aujourd'hui possible de modéliser finement ces systèmes complexes via la conception d'un jumeau numérique, et c'est précisément le métier de *OSE Engineering*. Un jumeau numérique est la réplique numérique d'un objet ou d'un système, que l'on peut projeter et simuler dans n'importe quelle situation pour anticiper son comportement. Ainsi, le jumeau numérique de l'architecture énergétique d'un navire consiste à modéliser chaque sous-système physique, afin de pouvoir prédire, en s'appuyant sur des données réelles mesurées in-situ, le comportement énergétique complet du navire en opération. Le jumeau numérique permet de modéliser, de façon indépendante, les différentes briques technologiques, puis il est exploité via des algorithmes d'optimisation capables de faire des préconisations. Ces solutions visent à aider les équipages à mieux opérer leur navire et à optimiser le calendrier des différentes opérations du bord. Elles permettent aussi aux équipages et aux armateurs de

réduire la consommation de carburant et les émissions, tout en offrant à leurs clients une plus grande transparence quant au respect de leurs engagements commerciaux.

LE PROJET MERVENT 2025

Le recours aux solutions numériques d'optimisation peut notamment être illustré par le projet *MerVent*, piloté par l'armateur Zéphyr et Borée, qui porte la conception d'un porte-conteneurs, premier de série, très innovant (lire enca-

« Le jumeau numérique de l'architecture énergétique d'un navire permet de prédire son comportement énergétique complet en opération. »

Mikael Volut

dré). Ce navire, capable d'émettre 50% de CO₂ de moins par rapport au bilan carbone du marché transatlantique sur lequel il sera positionné, sera mis à l'eau courant 2025 avant une période d'essais à la mer qui permettra la validation des systèmes. Aux côtés des autres acteurs¹ du consortium réuni sur ce projet, le rôle de *OSE Engineering* consiste à fournir une suite logicielle de performance opérationnelle reposant sur un jumeau numérique capable de simuler le comportement des différents composants de l'architecture énergétique globale du navire (génératrices hybride diesel-méthanol, moteurs électriques, ailes rétractables, systèmes de récupération du CO₂...).

1 - Zéphyr & Borée, CWS, GTT, Ecole Centrale de Nantes. Le projet *MerVent* est soutenu par BpiFrance.



Le porte-conteneurs de la société Zéphyr & Borée développé dans le cadre du projet *MerVent 2025*.

OSE Engineering intervient sur le projet avec un jumeau numérique capable de simuler le comportement des différents composants de l'architecture énergétique globale du navire.

© ZÉPHYR & BORÉE



ABYSSA, à la pointe de l'innovation pour l'exploration des grands fonds marins

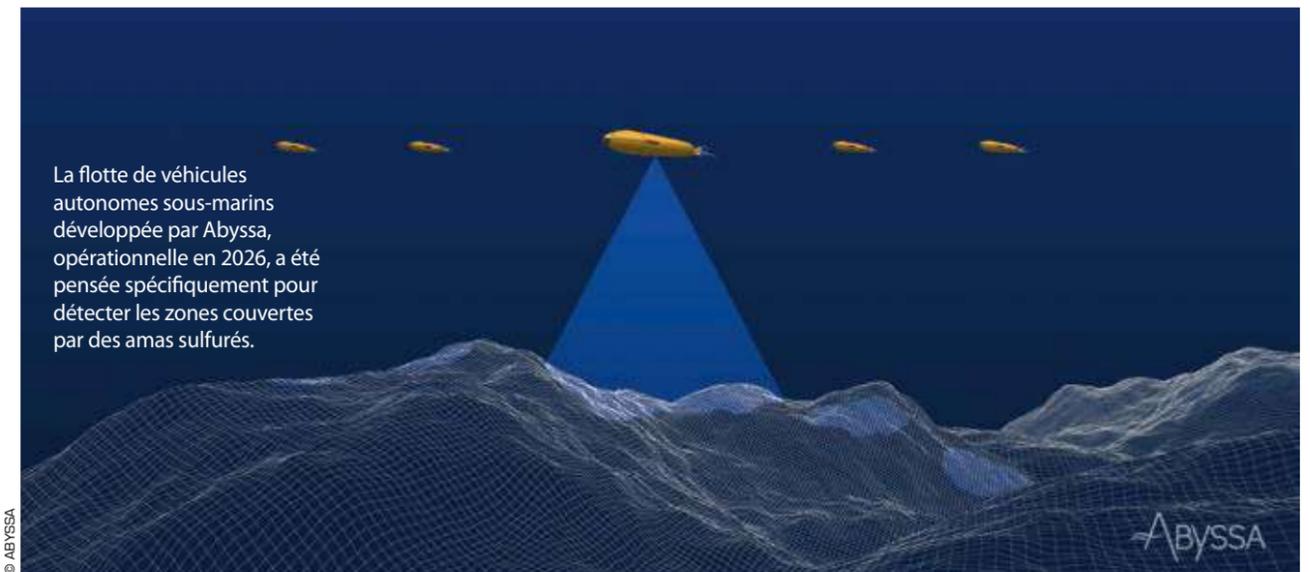
Par **Jean-Damien Bergeron**, Directeur associé ABYSSA et **Julien Marticorena**, Dr en écologie marine IFREMER/ABYSSA

Bien qu'il s'agisse de l'écosystème le plus vaste de la planète, l'océan profond demeure l'une des dernières grandes frontières encore à explorer. En effet, on estime que les océans couvrent plus de 70% de la surface du globe, dont 50% se situent en dessous de 3800 mètres de profondeur, alors qu'à ce jour seuls 5% des grands fonds ont été explorés et moins de 0.01% du plancher océanique a fait l'objet d'étude approfondie. Néanmoins, au cours des cinquante dernières années, l'avènement de la technologie et le développement de nouvelles méthodologies d'exploration nous ont permis d'identifier une diversité d'habitats insoupçonnée, incluant notamment les sources hydrothermales, les monts sous-marins ou encore les récifs de coraux profonds, aujourd'hui considérés comme des *hotspots* de biodiversité. L'évolution constante des stratégies d'exploration et la mise en œuvre d'approches innovantes représentent la clé pour accroître nos connaissances sur le patrimoine géologique et biologique de ces écosystèmes uniques et mieux appréhender leur vulnérabilité et leur capacité de résilience face à des perturbations.

CARTOGRAPHIE HAUTE-RÉSOLUTION

Société d'exploration des grands fonds marins, ABYSSA intervient dans tous les océans du globe, jusqu'à 6000 mètres de profondeur, grâce à des véhicules autonomes sous-marins (AUV : *Autonomous Underwater Vehicle*). Les équipes récoltent et valorisent les données techniques et environnementales qui permettent de mieux connaître les territoires sous-marins profonds et d'en inventorier le patrimoine et les ressources en réalisant des cartographies de haute-résolution. La cartographie des habitats marins permet en effet une description précise des caractéristiques géomorphologiques du fond (bathymétrie, nature du sédiment, topographie etc.) et d'inférer certaines conditions environnementales des écosystèmes marins. L'essentiel des cartes bathymétriques

réalisées à ce jour résultent de l'utilisation de sondeurs multifaisceaux, montés directement sous la coque des navires. Ces mesures acoustiques offrent une bonne résolution (de l'ordre du mètre) lorsqu'elles sont acquises au niveau d'habitats peu profonds mais leur précision diminue fortement lorsque la profondeur dépasse 200 mètres. L'installation de sondeurs sur des engins submersibles, évoluant à proximité du fond, tels que les robots téléopérés (ROV : *Remotely Operated Vehicle*) ou les drones sous-marins autonomes (AUV) permettent de réaliser des mesures proches du fond, indépendamment de la profondeur et ainsi de garantir une acquisition pouvant atteindre une résolution centimétrique, même au-delà de 4000 mètres. Toutefois, contrairement aux robots filaires (ROV), les drones sous-marins (AUV) sont totalement autonomes et ne nécessitent pas de liaison directe avec un navire en surface, ce qui leur confère un avantage certain pour la réalisation de cartes d'habitats extensives et non-invasives en milieu profond. En parallèle, les AUVs sont en mesure de transporter une grande diversité de capteurs, qui permettent d'obtenir en simultanée des données environnementales (e.g. température, salinité, pH, concentration en oxygène, turbidité etc.), géologiques (réflectivité du substrat, géomagnétisme etc.) ainsi que biologiques avec le déploiement de caméras optiques ou d'appareils photos. Dans le cadre de la mesure « préservation de l'emploi de R&D » portée par le ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, une convention de collaboration de recherche a été signée entre la société ABYSSA et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER). Julien Marticorena, jeune docteur embauché par l'IFREMER et accueilli au sein de la société ABYSSA, travaille sur un projet portant sur la cartographie des habitats et la modélisation prédictive en environnement marin profond. La cartographie d'habitats marins profonds à grande échelle repose principalement sur la caractérisation du lien entre la topographie



© ABYSSA



© ABYSSA

Le navire de recherche *Alfred Merlin* à bord duquel Abyssa et l'Office français de la biodiversité (OFB) ont mené, entre le 26 mai et le 12 juin 2022, au large de la Corse, une campagne océanographique profonde sur les monts sous-marins d'Ajaccio et de l'Agriate.

Entretien avec **François-Xavier de Cointet**, Directeur général



« SeaVorian participe activement à relever le défi d'une meilleure connaissance des mers et des océans. »

Propos recueillis par Erwan Sterenn

Quel est le cœur de l'activité et du savoir-faire de SeaVorian ?

Le groupe SeaVorian est dédié à la conception, à l'intégration et à la mise en œuvre d'équipements de hautes technologies dans les environnements marins. Son ambition est de devenir en dix ans un acteur européen reconnu de fourniture de produits et de services, pour collecter et analyser des données sous-marines et opérer sous la mer. Ses clients sont présents sur les cinq océans de la planète. Son chiffre d'affaires 2022 est de 15 millions d'euros.

RTsys, la première filiale du groupe, est spécialiste en acoustique et en robotique sous-marine, ADN de la société depuis sa création. Les évolutions prometteuses depuis dix ans ont permis de développer l'entreprise à l'export qui représente 85 % de son chiffre d'affaires. Les ventes sont en croissance de 20 % par an dans les énergies marines renouvelables avec des solutions de *Passive Acoustics Monitoring* (PAM/surveillance acoustique passive) et des *Autonomous Underwater Vehicle* (AUV / véhicule sous-marin autonome). La société – bureau d'études, production et support clients – est structurée en quatre gammes de produits : *Mine Counter Measures* (MCM / lutte contre les mines), *Anti Submarine Warfare* (ASW/lutte anti sous-marine), AUV et PAM.

NEOTEK, la deuxième filiale du groupe, est dédiée à la conception et à l'intégration de solutions de *monitoring* sur mesure et à leur mise en œuvre. L'entreprise est également spécialisée dans la distribution d'instruments de mesures, de navigation et de robotique, et dans la maintenance qui y est associée. Enfin, la marque Sea360 est une offre de services de collectes par AUV et d'analyses de données sous-marines, alternative aux solutions conventionnelles en limitant l'empreinte carbone.

Quels sont aujourd'hui vos principaux marchés ?

Grâce à ses solutions, SeaVorian participe activement à relever le défi d'une meilleure connaissance des mers et des océans pour préserver l'environnement et lutter contre le réchauf-

fement climatique. Le développement des champs éoliens *offshore* nécessite un besoin accru de *monitoring* en temps réel dans toutes les phases des projets : RTsys et NEOTEK sont des acteurs incontournables de ce secteur ainsi que des infrastructures portuaires.

Les services Sea360 de data marine répondent aux besoins d'études pré et post construction maritime, d'inspections de structures sous-marines et de câbles, de détection de munitions non explosées, de géophysique, d'hydrographie et d'archéologie.

Enfin, RTsys et NEOTEK adressent leurs produits et leurs services aux marchés de sécurité et défense et de maîtrise des fonds marins.

Quels sont vos axes prioritaires de développement ?

RTsys se positionne dans la filière française et européenne de robotique comme un acteur de référence sur les AUV légers, au côté d'EXAIL pour les larges AUV, de Naval Group pour les extra larges AUV et d'Alseamar pour les Glider (Ndlr, planeur sous-marin).

Dans la continuité de sa stratégie d'améliorer la qualité des données récoltées, les nouveaux capteurs embarqués en 2023 permettront une meilleure qualité d'imagerie grâce à une vision augmentée dans les eaux turbides, la plus haute technologie de micro-sonar HD jamais intégrée sur AUV légers et une nouvelle technologie de détections d'anomalies magnétiques. L'acoustique, cœur de métier de RTsys, apportera des améliorations de performances de positionnement (RACAM®) et d'Intelligence artificielle (IA). Enfin l'année 2023 marquera les premières livraisons du système autonome de repositionnement par acoustique NEMOBUOY.

Un nouvel AUV COMET, intervenant seul ou en meute jusqu'à 3 000 mètres d'immersion, est en développement pour inspecter les câbles sous-marins, mesurer des gisements d'amas sulfurés et mener des études environnementales.

RTsys est en discussion avec la DGA pour passer du standard 2



Le drone COMET 300.

« Un nouvel AUV COMET, intervenant seul ou en meute jusqu'à 3 000 mètres d'immersion, est en développement. » **François-Xavier de Cointet**



ASW Sema. RTsys est en discussion avec la DGA pour passer du standard 2 à 3 les cibles d'entraînement à la lutte sous la mer.

ABONNEZ-VOUS À

MARINE & Océans

Abonnement et paiement sécurisé en ligne sur :

www.marine-oceans.com

4 NUMÉROS/AN

Version papier : 40 euros
(hors frais de port)

Version numérique : 32 euros



Entretien avec **Xavier Hollandts***, Professeur à la *Kedge Business School*



© GIOVANNI CITTADINI CESI

« La mer ne peut être qu'un élément d'une réponse globale à l'insécurité alimentaire mondiale. »

Propos recueillis par Aurélien Duchêne

Quel rôle la mer peut-elle jouer pour résoudre le défi de l'alimentation mondiale ?

Pour nourrir 10 milliards d'êtres humains d'ici 2050, la mer ne peut être qu'un élément d'une réponse globale car il faut, pour répondre à ce défi, combiner les produits de la mer et de la terre. Il faut non seulement combiner solutions terrestres et maritimes, mais il faut aussi prendre en compte le fait que les impacts environnementaux sur ces milieux sont liés.

Nous avons réussi depuis le début de l'ère industrielle à démultiplier le rendement des surfaces agricoles, pensez-vous qu'il soit possible de faire de même en mer dans le cadre d'une exploitation plus raisonnée des ressources ?

Sur terre comme en mer, nous faisons face à la même problématique : l'épuisement, de la ressource. Nous le voyons sur terre où nous revenons à des sols vivants, moins travaillés conservant un potentiel agronomique. En mer, la surexploitation de la ressource naturelle a un impact sur la production et le renouvellement des espèces, et donc sur les rendements de la pêche. S'agissant des espèces exploitées pleinement, nous ne sommes pas loin du déséquilibre alors que l'équilibre est précaire. La mer est peut-être même davantage concernée par la problématique de la ressource que la terre. Sur cette dernière nous avons des voies de sortie vers une agriculture plus technologique, là où il est plus difficile de faire grandir des poissons hors d'un milieu marin par exemple. Est-il possible de produire du poisson en laboratoire à grande échelle, sachant que se posent aussi des questions d'éthique ?

« Il faut veiller à conserver une capacité et une flotte de bateaux. »

Xavier Hollandts

Le développement de l'aquaculture peut-il être une solution ?

De même que nous avons connu l'agriculture productiviste, l'aquaculture est une forme d'industrialisation. Cette solution est mieux maîtrisée, mais se pose la question de l'impact sur les écosystèmes marins, au même titre que pour l'activité agricole sur terre. Pourra-t-on aussi faire l'équivalent au niveau maritime de ce que nous faisons, par exemple, en termes de biomasse ou de méthanisation ? La question sera celle de la réduction de l'impact : si l'aquaculture génère de nouveaux dégâts environnementaux, nous aurons juste acheté du temps.

En France et en Europe, quelles seraient les solutions à favoriser pour que la mer puisse contribuer à une alimentation plus durable ?

En France et en Europe, quelles seraient les solutions à favoriser pour que la mer puisse contribuer à une alimentation plus durable ?

Il nous faut une politique globale, ce qui exige de combiner stratégie agricole et stratégie maritime, de mobiliser de nouvelles ressources éventuelles. Ensuite, parce que nous ne connaissons pas toutes les espèces de poissons, de coquillages, de crustacés, il convient de se donner les moyens d'en découvrir de nouvelles, de mieux exploiter et présenter des produits aujourd'hui sous-valorisés, enfin de réduire le gaspillage sur les ressources que nous consommons déjà. L'enjeu est de penser globalité, complémentarité et durabilité. Enfin, il nous faut réagir afin de conserver une capacité et une flotte de bateaux. La problématique est assez similaire avec les terres agricoles qui risquent de ne pas retrouver de repreneurs et donc de dégrader notre potentiel agricole et agronomique.

* Docteur et HDR (Habilitation à diriger des recherches) en sciences de gestion, **Xavier Hollandts** enseigne l'entrepreneuriat et la stratégie à la *Kedge Business School* (BS). Spécialiste des questions agricoles, il est membre du centre d'excellence *Food, Wine & Hospitality* de KEDGE BS. De 2012 à 2019, il a animé la chaire de recherche *Alter-Gouvernance*. Il est l'auteur du *Référentiel de gouvernance des coopératives agricoles* et intervient régulièrement sur ces sujets dans les médias. Source Kedge BS.



Pakistan : après la catastrophe, l'heure de l'analyse et des solutions

En 2022, le Pakistan a été dévasté par d'énormes inondations, « les pires de son histoire » selon le Premier ministre Shehbaz Sharif, dont les conséquences n'ont pas fini d'impacter le pays. Plus de six mois après, le Dr Adnan Ahmad Tahir présente le bilan de la catastrophe, les causes – « une combinaison de facteurs climatiques et anthropiques » – et un jeu de solutions pour l'avenir. Explications.

Par le Dr **Adnan Ahmad Tahir***, Université COMSATS d'Islamabad (Campus d'Abbottabad)

Le Pakistan est sujet aux inondations en raison de sa situation géographique, de sa topographie et de ses conditions météorologiques. L'une des principales causes est la mousson d'été (juillet à septembre), qui coïncide avec la fonte des neiges et des glaciers dans le bassin hydrographique de l'Indus. Le Pakistan a connu de nombreuses inondations destructrices au cours des deux dernières décennies, comme celles de 2003, 2007, 2010 et 2011, mais celles de 2022 sont considérées comme les pires et les plus destructrices, et comme l'une des catastrophes naturelles les plus coûteuses jamais enregistrées dans la région. Cet événement qui a amené le gouvernement pakistanais à déclarer l'état d'urgence le 25 août 2022, a pour causes principales deux phénomènes liés au changement climatique : l'intensification des pluies de mousson et la fonte des neiges et des glaciers.

DES PERTES ET DES DOMMAGES SANS PRÉCÉDENTS

Ces inondations de 2022 ont été sans précédent en termes d'ampleur spatiale et temporelle. Les fortes pluies de mousson de juillet et août ont provoqué des crues soudaines, des glissements de terrain et des débordements de lacs glaciaires

(retenues d'eau en altitude nées de la fonte des glaciers, Ndlr) dans plusieurs régions. Une enquête menée après la catastrophe par le gouvernement et les agences internationales a indiqué qu'environ 33 millions de personnes avaient été touchées, qu'environ 897 000 maisons avaient été détruites et environ 1 391 400 autres partiellement endommagées. Environ 1 164 300 têtes de bétail ont été tuées, sans compter la destruction de 13 115 km de routes et de 439 ponts qui a entravé l'accès aux zones inondées. Plus de 22 000 écoles ont été endommagées ou détruites. Plus de 1 730 personnes ont perdu la vie (dont 647 enfants), environ 12 867 ont été blessées et plus de 2,1 millions déplacées. Environ 10 à 12% du Pakistan a été inondé, la zone la plus touchée, enregistrée en juillet-août, représentant une superficie d'environ 84 900 km². Les terres agricoles ont, bien sûr, également été dévastées. Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), environ 37 000 km² de cultures étaient inondées en août, dont 20 000 km² dans le Sindh, 12 000 km² dans le Punjab, 4 000 km² dans le Baloutchistan et 2 800 km² dans le Khyber Pakhtunkhwa.

Le manque d'accès à l'eau potable a provoqué des maladies d'origine hydrique, telles que le choléra, la diarrhée, la malaria



« Une enquête menée après la catastrophe par le gouvernement et les agences internationales a indiqué qu'environ 33 millions de personnes avaient été touchées. » **Adnan Ahmad Tahir**

« Les pluies de mousson sont devenues plus imprévisibles et irrégulières en raison du changement climatique. »

Dr Adnan Ahmad Tahir

et la dengue. Les représentants du gouvernement ont estimé la perte économique à au moins 30 milliards de dollars et les coûts de reconstruction à environ 10% du PIB. Une autre évaluation menée conjointement par le ministère de la planification, du développement et des initiatives spéciales, la Banque asiatique de développement (BAD), l'Union européenne (UE) et les agences des Nations unies, avec la coopération technique du Programme des Nations unies pour le développement et de la Banque mondiale, a indiqué que les dommages dépassaient 14,9 milliards de dollars, les pertes économiques étant estimées à 15,2 milliards de dollars et les coûts de réhabilitation et de reconstruction à au moins 16,3 milliards de dollars.

LA FONTE DES GLACIERS

Le Pakistan fait partie des pays les plus vulnérables au changement climatique, même s'il contribue pour moins de 1% aux émissions mondiales de gaz à effet de serre. Les inon-

dations de 2022 ont été déclenchées par une combinaison de facteurs climatiques et anthropiques. Le premier facteur a été la fonte des glaciers dans la province pakistanaise du Gilgit-Baltistan, qui a toujours été une importante source d'eau pour le système fluvial de l'Indus, et donc pour la survie du Pakistan. Cependant, en raison du changement climatique, la vitesse à laquelle la plupart de ces glaciers fondent a atteint un niveau alarmant. Cette fonte entraîne souvent la remontée des glaciers et la formation de lacs glaciaires. Les vagues de chaleur de mai et juin 2022 ont également déclenché des inondations dans cette même province du Gilgit-Baltistan. Toutes ces eaux de crue se déversent finalement dans l'Indus.

UNE AUGMENTATION DE L'HUMIDITÉ

Le deuxième et principal facteur a été les précipitations de mousson supérieures à la normale dans le bassin versant de l'Indus, en particulier dans le centre et le sud du Pakistan.

* **Adnan Ahmad Tahir** est titulaire d'un doctorat en hydrosciences de l'Université de Montpellier et d'une maîtrise en hydrologie de l'Université Pierre-et-Marie-Curie, Paris 6.

[Blurred text on page 62]

[Blurred text on page 62]



© PLACEBO65 / ISTOCK

Nuage massif de pluie dans l'océan Indien.

« Les météorologues avaient prévu que les températures de surface de la mer, en mars et avril, dans l'océan Indien, seraient supérieures à la normale. »

Dr Adnan Ahmad Tahir

[Blurred text on page 63]

[Blurred text on page 63]

Polar POD Un satellite autour de l'Antarctique

Polar POD est la nouvelle expédition de Jean-Louis Etienne, le médecin-explorateur le plus célèbre de France. C'est aussi le nom de la station dérivante habitée qu'il a conçue et développée, dont la construction est lancée cette année et qui va pendant trois ans (2024-2027) étudier l'océan Austral (lire article page 66).

En savoir + : www.polarpod.fr





© DR

Polar POD, un projet pour étudier le plus méconnu des océans

Polar POD est le nouveau projet, ambitieux, de Jean-Louis Etienne : un vaisseau vertical dérivant au gré des vents et des courants pour étudier l'océan Austral. Lancement de sa construction : mai 2023. Début officiel de l'expédition : 2024. Explications.

Par Aurélien Duchêne

L'océan Austral est d'une importance majeure pour la planète, dont il absorbe près de la moitié des émissions de CO₂ d'origine humaine tout en représentant moins du tiers de l'océan mondial. Mais cet environnement, aussi riche que méconnu, reste encore largement à étudier. C'est l'objectif du projet de station océanographique internationale *Polar POD* porté par l'explorateur Jean-Louis Etienne, qui fédère des chercheurs de 12 pays, sous la coordination du CNRS, en partenariat avec le CNES et l'Ifremer.

Polar POD mènera ses recherches autour de quatre axes : les échanges atmosphère-océan, l'océan Austral jouant un rôle clé dans la régulation climatique de la planète ; l'étude sur le terrain des phénomènes (notamment météorologiques) observés par télédétection satellite ; l'inventaire de la biodiversité locale, notamment par l'écoute des signatures sonores et l'étude des micro-organismes ; enfin, la mesure de l'impact des activités anthropiques, comme les différentes pollutions. Les données issues des recherches du programme seront accessibles à la communauté scientifique internationale.

LE POLAR POD, UN NAVIRE NOVATEUR

Pour faire face aux besoins de la mission *Polar POD*, un vaisseau du même nom a été spécialement conçu avec le concours de l'Ifremer : ce navire vertical de 100 mètres de hauteur, avec un tirant d'eau de 80 mètres lui permettant de rester stable dans les conditions les plus difficiles, sera non-motorisé, se déplaçant grâce aux courants et aux vents marins. Il n'impactera donc pas son environnement, garantissant la précision des mesures réalisées, et n'émettra pas de CO₂, une première pour un navire océanographique.

UN PROGRAMME DE VULGARISATION

Le projet *Polar POD* porte aussi un programme de vulgarisation de ses études et des mondes polaires, avec pour première étape la mise en ligne sur le site polarpod.fr de contenus pédagogiques. Ceux-ci vont des sciences phy-

siques et naturelles à l'histoire et à la littérature des mondes polaires, en passant par une présentation au grand public du projet lui-même. Le site *Polar POD* propose ainsi une véritable encyclopédie sur l'océan Austral et l'Antarctique, et sur les défis liés à leur étude (comme l'adaptation à des conditions extrêmes).

Un programme conventionné par l'Education nationale permettra également de faire découvrir à nombre d'élèves de divers établissements les enjeux scientifiques du projet.

Un *PolarPODibus*, récemment inauguré, va également sillonner la France afin de présenter le projet au grand public, à commencer par les établissements scolaires.

L'AVENTURE COMMENCE EN 2024

La construction du vaisseau *Polar POD* débutera en France en mai 2023 au chantier Piriou de Concarneau, le baptême du navire étant prévu pour septembre 2024, et le départ de l'expédition pour le mois suivant. La mission *Polar POD* s'étendra ensuite jusqu'en 2027. Porté par l'explorateur de renom qu'est Jean-Louis Etienne et soutenu par des organisations scientifiques prestigieuses, le projet *Polar POD* veut être une contribution française majeure à une meilleure connaissance de l'océan Austral. ■



Porté par l'explorateur de renom qu'est Jean-Louis Etienne (photo ci-dessous), le projet *Polar POD* veut être une contribution française majeure à une meilleure connaissance de l'océan austral.

Entraînée par le courant circumpolaire, tel un satellite autour de l'Antarctique, la station *Polar POD* va permettre l'acquisition de données et d'observations sur le long terme qui seront transmises aux chercheurs, océanographes, climatologues, biologistes... 43 institutions scientifiques de 12 pays sont impliquées dans le projet.

PERSÉVÉRANCE, LE CONFORT DE CROISIÈRES EN MILIEU POLAIRE

La station océanographique dérivante *Polar POD* sera desservie par un navire destiné à assurer sa logistique (ravitaillement, relève des équipages...) pendant toute la durée de la mission. Taillé pour faire face aux rigueurs de l'environnement antarctique – gros temps et froid extrême, avec une coque spécialement conçue pour la navigation polaire –, ce navire baptisé *Persévérance*, de 42,64 mètres de long et de 11 mètres de large (photo ci-dessous), naviguera à la voile et au moteur. Construit par le chantier Piriou, à Ho Chi Minh-ville, au Vietnam, il a été remis, en mars de cette année, à Jean-Louis Etienne.

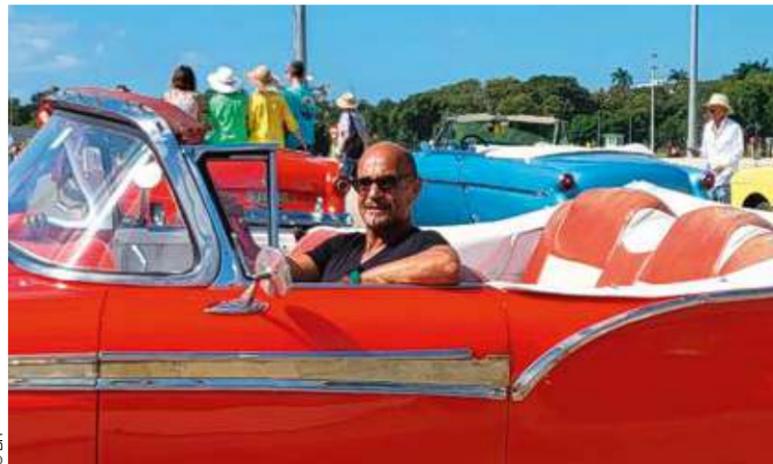
Mais *Persévérance* n'est pas seulement destiné à être un bateau avitailleur, il s'agit aussi d'un navire de croisière à bord duquel il est désormais possible de réaliser des voyages d'aventure et d'écotourisme. Il pourra accueillir 12 passagers dans des cabines avec salle de bain, assurant un confort de croisière dans un environnement pourtant difficile.

Les croisières *Persévérance* ne se distinguent pas seulement par le cadre unique de l'océan Austral et des mondes antarctiques : il s'agit, comme l'expliquent Jean-Louis Etienne et son équipe, de voyages éthiques, engagés pour la préservation des riches écosystèmes locaux, en cohérence avec l'esprit de la mission *Polar POD*. Les passagers en croisière embarqueront depuis des ports situés dans l'hémisphère sud (La Réunion, Kerguelen, Polynésie pour la France), en-dehors des périodes de ravitaillement de la mission.

En savoir + et réserver sur : www.bateauperseverance.com



Coups de cœur aux Caraïbes



Stéphane Papillon est officier de sûreté à bord du *Club Med 2*, le voilier de croisière, superbe et mythique, de la célèbre agence de voyage. Il est revenu, fin février, d'un embarquement de trois mois au cours desquels le *Club Med 2* a emmené ses passagers de Funchal (Madère) jusqu'aux Caraïbes. Il nous livre ici ses trois escales coups de cœur : Cuba, Carthagène des Indes et Joost van Dyck. Récit.

Par **Stéphane Papillon**



CUBA

07h00 du matin, je suis à la passerelle. Nous naviguons dans un petit chenal qui doit nous mener à quai à Cienfuegos, la première de nos deux escales prévues à Cuba. Cuba est pour moi une *Première* et comme pour toutes les premières fois cela génère impatience, enthousiasme et curiosité. Lorsque je vois apparaître, écrit en lettres capitales sur un mur défraîchi, le slogan « Cuba Socialista », je me dis que je vais enfin poser le pied dans ce pays dont on m'a tant parlé et qu'en trente ans d'embarquements et de voyages je n'ai pas encore eu l'occasion de visiter. A peine la coupée installée, la forte envie que j'ai de bondir sur le quai est douchée par la réalité : je suis de service jusqu'à 12h00 et les autorités cubaines prennent tout leur temps pour nous délivrer les autorisations de débarquement. Après avoir montré mon passeport à une bonne dizaine de fonctionnaires, je parviens enfin à m'échap-

per pour découvrir Cienfuegos dont la première impression est celle d'une relative pauvreté avec ses ruelles défoncées et ses façades délabrées. La place centrale, appelée *Parque José Martí*, me réserve pourtant une belle surprise avec ses magnifiques bâtiments de style colonial fleurant un peu... la France. Et pour cause ! La ville, inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco en 2005, (en fait, le centre-ville historique), a été fondée en 1819 par une quarantaine d'immigrés français venus de Bordeaux et de Louisiane, sous l'impulsion de Louis de Clouet, colonel puis général dans l'armée espagnole. Je prends un taxi et file, pour un tarif plus que bon marché, vers la longue promenade qui longe le bord de mer, bordée de jolis bâtiments colorés et de palmiers. Je la parcours emporté par la gentillesse des gens et par une ambiance musicale qui flatte mes origines antillaises et me ramène à bord sur un petit nuage avec l'envie de mettre un bon 18 sur 20 à Cienfuegos.



Ci-dessus, le « mythe cubain » affiché à quelques encablures de Cienfuegos, la première des deux escales du *Club Med 2* sur la « tierra caliente ».

Ci-dessous, la capitale cubaine, La Havane.



Notre seconde escale, la Havane que nous approchons le lendemain matin, dépasse mes espérances avant même que nous ayons accosté : alors que nous naviguons le long du *malecon*, le front de mer mondialement réputé de la capitale cubaine, nous sommes accompagnés par un cortège de vieilles américaines – je veux bien sûr parler des voitures – dont les chauffeurs nous saluent à grands coups de klaxon et de gestes de bienvenue. La Havane, la plus grande ville des Caraïbes (près de 4 millions d'habitants avec son agglomération), tient largement ses promesses. De sa fondation par les Espagnols à la révolution castriste en passant par les attaques de pirates et les occupations anglaise et américaine, quel chemin ! Le centre-ville historique est, comme celui de Cienfuegos, classé par l'Unesco. Son architecture – un régal pour les yeux –, illustre clairement la richesse de son histoire. Je cède au cliché d'un tour dans une vieille américaine avec un de ces chauffeurs réputés pour leur gentillesse. Plaisir garanti. La Havane, c'est aussi, dit-on, la musique et la danse. C'est à la *Bodeguita*

del Medio que je m'empresse d'aller y goûter. Ce bar-restaurant, ouvert en 1942, est de ces endroits devenus légendaires fréquentés par tout ce que l'art, la littérature, la musique, le cinéma, la politique compte d'épicuriens, de romantiques, d'excentriques et d'écorchés. Pablo Neruda, Gabriel Garcia Marquez, Nat King Cole, Salvador Allende et bien sûr Ernest Hemingway (quels bars du monde n'a-t-il pas écumé !) ont été parmi ses plus fidèles habitués. Lorsque j'y j'arrive, je ne peux m'empêcher de me dire : « ça y est, je suis dans la place ». *Camarero, un mojito !* Ah, j'oubliais, c'est ici, à la *Bodeguita del Medio*, que serait né l'illustre cocktail... Ambiance cent pour cent cubaine, je flotte dans un bien-être qui m'accompagne tout au long de la soirée. Ma note pour la Havane, 18 sur 20. Je quitte la ville avec en mémoire le sourire des Cubains qui ne possèdent pratiquement rien – merci à plus de soixante ans de communisme – mais qui gardent dignité et espoir. Cette capacité de résilience dans ce décor qui semble figé dans les années soixante m'a impressionné autant qu'elle m'a ému.



© STÉPHANE PAPILLON

© STÉPHANE PAPILLON

Cartagène des Indes, fondée en 1533 par le conquistador castillan Pedro de Heredia.



© STÉPHANE PAPILLON



© STÉPHANE PAPILLON

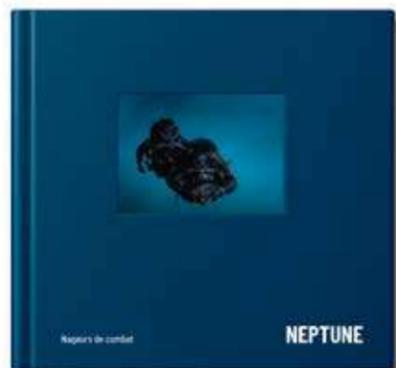
Joost van Dyk, une île de découvreurs et de pirates au fort parfum d'évasion.



© STÉPHANE PAPILLON



© STÉPHANE PAPILLON



Neptune

Photos Ewan Lebourdais, texte Jean-Louis Tremblais

Editions Odyssée – 132 pages – 42 euros



© ELISA LEBOURDAIS

« Ils appartiennent à un corps d'élite qui se mérite. »

Ewan Lebourdais, photographe et Peintre officiel de la Marine, publie avec Jean-Louis Tremblais, grand reporter au Figaro Magazine, un magnifique ouvrage consacré aux nageurs de combat du commando Hubert dont quelques photos – et nous l'en remercions – illustrent l'ensemble que nous consacrons aux commandos Marine, et plus largement au Forces spéciales, dans ce numéro.

Propos recueillis par Bertrand de Lesquen

Quelles principales impressions gardez-vous de votre collaboration avec les commandos Marine ?

Je ne connaissais que les fusiliers marins et je faisais l'amalgame entre eux, les commandos Marine et les Forces spéciales en général. Les commandos Marine forment un univers secret, opaque, avec ses codes, mais ce sont des marins avant tout. Je retiens que ces hommes ont d'abord le souci de servir leurs pairs, leur binôme. Ils ont aussi un haut sentiment patriotique et ne courent pas après la moindre des récompenses. Une citation d'aviateurs dit *hard to be humble (difficile d'être humble)*. Après cette immersion dans leur milieu et notamment celui des nageurs de combat du commando Hubert, je dis des commandos Marine : *difficile d'être humble mais ils le sont*. Mes impressions sont celles que l'on découvre dans les romans, les films autour de l'univers des Forces spéciales. Ils n'en font jamais trop, s'entraînent énormément. L'idée qu'ils sont l'élite de l'élite n'est pas galvaudée : ils appartiennent à un corps d'élite qui se mérite.

Quelles qualités et aptitudes faut-il, selon vous, pour faire ce métier ?

Un physique d'acier, de la polyvalence : ils peuvent s'entraîner à prendre d'assaut de nuit un bateau et enchaîner quelques heures plus tard un entraînement de boxe. Je retiens aussi leur capacité à faire corps. Un profil trop calculateur ou individualiste ne pourra pas passer le couperet de la sélection. Ils sont rustiques mais ont également recours à la haute technologie, ce qui, associé à de nécessaires qualités intellectuelles (par exemple pour le renseignement), en fait des gens très complets.

Quels ont été les moments les plus compliqués, et les plus forts, pour ces prises de vues ?

Les moments les plus forts étaient aussi les plus compliqués. Je pense d'abord à un assaut de contre-terrorisme, dit « de vive force », où les hommes, à l'entraînement, devaient grimper à bord du porte-hélicoptères amphibie *Dixmude*, en pleine nuit, dans des conditions très dangereuses avec le risque d'un accident mortel. Je réalisais les prises de vue alors que nous n'y voyions rien et que nous nous prenions des paquets de mer dans l'embarcation rapide. Les prises de vues sous-marines de l'entraînement, dans des conditions très difficiles, des binômes de nageurs de combat ont aussi été compliquées à réaliser.

Que diriez-vous à un jeune qui serait tenté de rejoindre les Forces spéciales de la Marine ?

Je suis étonné par l'attrait que j'ai pu percevoir chez beaucoup de jeunes pour les Forces spéciales et pour les commandos à l'occasion d'une immersion avec les mouses de la Marine nationale. Je dirais à un jeune attiré par ces unités de croire en ses rêves. L'image projetée par cet univers est la même que celle de l'aéronautique navale et des pilotes de chasse qui doivent également avoir des qualités physiques et intellectuelles hors du commun, mais tout cela se travaille et, à force de volonté et de détermination, l'on peut arriver à tout. En tant que chef d'entreprise, pour un recrutement, je signerais en blanc pour 95 % des profils que j'ai rencontrés dans les Forces spéciales et que la Marine sait si bien façonner. ■



Le premier yacht de Saddam Hussein, l'*Ocean Breeze* (devenu *Basrah Breeze*), à quai à Nice en 2008, en partie ouvert aux visiteurs, en Irak, depuis janvier dernier.

© ABACAPRESS / ALAMY



Le *Al-Mansour* après les raids de la chasse américaine, avant son chavirage final.

© PA IMAGES / ALAMY

INVEST CORPORATE FINANCE

LES ENTREPRISES DE SOUVERAINETÉ ONT LEUR BANQUE D'AFFAIRES

L'équipe d'Invest Corporate Finance, banque d'affaires indépendante, conseille les PME et ETI pour leurs opérations de haut de bilan : acquisitions, cessions, augmentations de capital.



Services maritimes, défense, énergie

Cession à



Services maritimes, défense, énergie

Cession à



Opérateur de systèmes de lancement

Cession à



Géolocalisation - Horloges - Satellites

LBO avec



Aéronautique

Multiples acquisitions dont



Intelligence économique

Recompositions du capital successives avec



Opérateur de réseaux Wifi

LBO avec



Spécialiste des communications critiques

LBO avec



Bases vie à l'international

Acquisition de





Cluster Maritime Français

Cap sur la croissance bleue



**ENSEMBLE,
RELEVONS LES DÉFIS D'AVENIR**



contact@cluster-maritime.fr - www.cluster-maritime.fr