

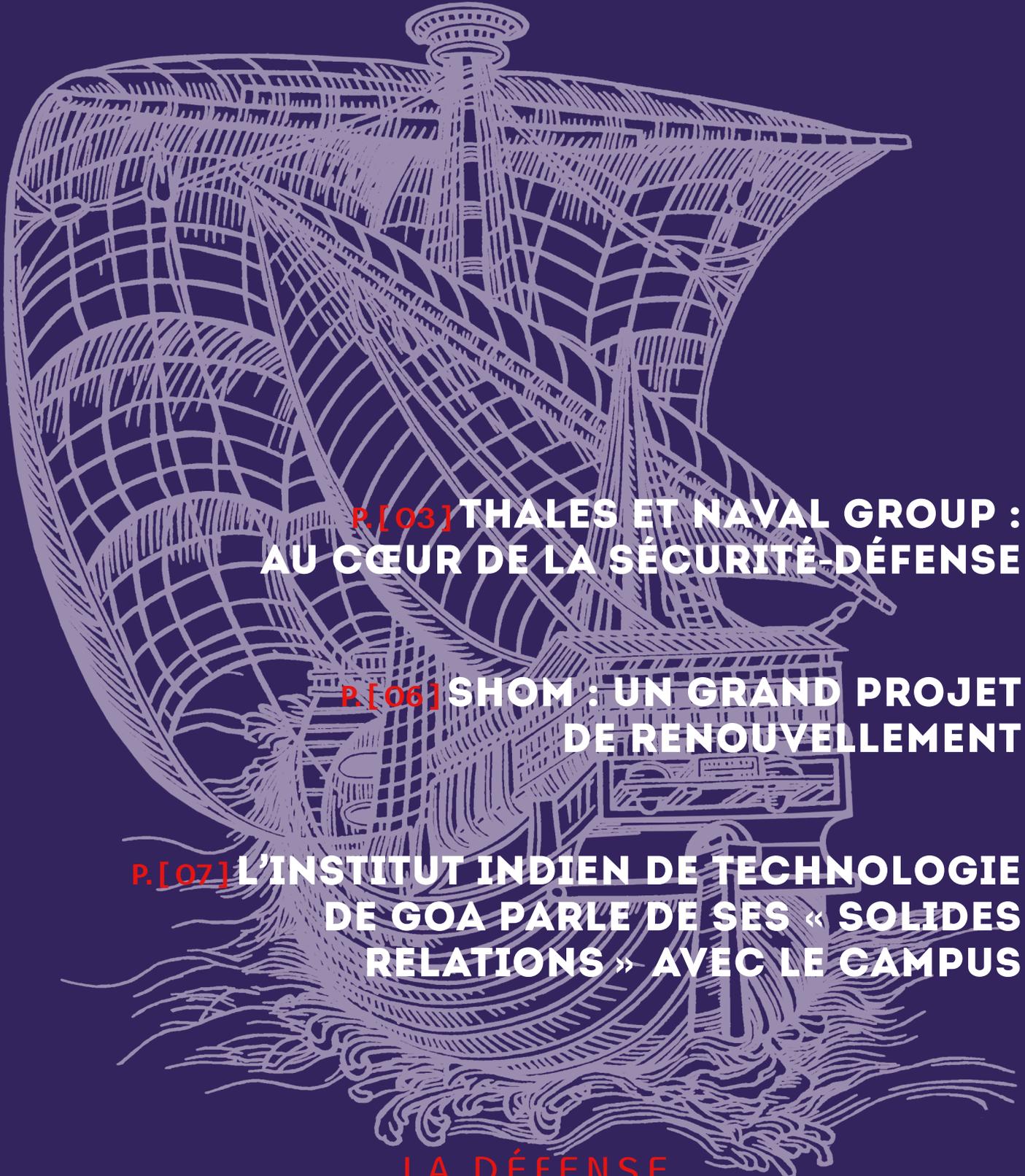
SONAR

CAMPUS
MONDIAL
DE LA
MER

4

Mai 2021

LA REVUE DU CAMPUS MONDIAL DE LA MER

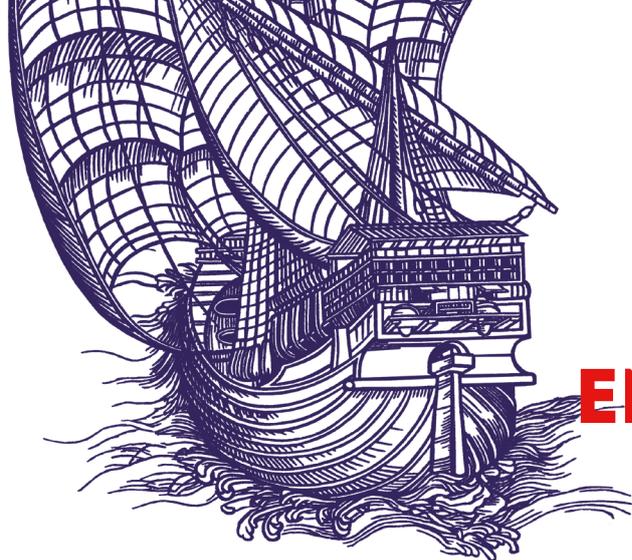


**P.[03] THALES ET NAVAL GROUP :
AU CŒUR DE LA SÉCURITÉ-DÉFENSE**

**P.[06] SHOM : UN GRAND PROJET
DE RENOUVELLEMENT**

**P.[07] L'INSTITUT INDIEN DE TECHNOLOGIE
DE GOA PARLE DE SES « SOLIDES
RELATIONS » AVEC LE CAMPUS**

LA DÉFENSE



SONAR

#4

CAMPUS
MONDIAL
DE LA MER

EN BREF

SERCCEL DEFENSE : Expertise et savoir-faire industriel au service de la Défense

Déjà impliquée dans la Défense depuis plus de 30 ans, **Sercel** propose désormais sous la marque **Sercel Defense** « des offres et services spécifiques, avec un ingénieur d'affaires dédié », souligne **Christophe L'Her**, responsable du site de Brest spécialisé en acoustique sous-marine. Solutions de communication et de positionnement acoustique, capteurs innovants, acoustique passive, câbles sur mesure et centre de tests marin à Lorient : « *Sercel met à disposition son expertise, ses solutions et outils industriels, avec un objectif de développement en France et à l'international.* »

www.sercel.com/services/Pages/SERCCEL-DEFENSE.aspx

CLS REMPORTE LE CONTRAT TRIMARAN 3

« Lorsque l'on pense au spatial, on pense forcément à Toulouse. Pourtant, c'est à Brest que **CLS**, filiale du CNES, a construit **VIGISAT**. » **Vincent Kerbaol**, responsable de CLS à Brest rappelle que « *VIGISAT est la principale station française de réception et d'analyse d'images satellites radar haute résolution* ». C'est elle qui assure notamment la surveillance des océans et qui permet à CLS de remporter un contrat de services de 4 ans avec la Marine nationale pour l'analyse des données satellitaires en support aux missions de l'action de l'État en mer et à la défense maritime du territoire.

www.cls.fr & www.vigisat.eu

AVANT-PROPOS



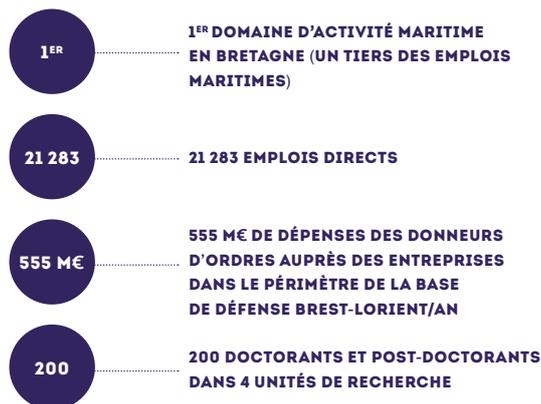
Olivier LEBAS, Vice-amiral d'escadre, Commandant la zone maritime Atlantique, commandant l'arrondissement maritime Atlantique et Préfet maritime de l'Atlantique

LA VILLE DE BREST ET LA MARINE SONT LIÉES PAR 400 ANS D'HISTOIRE COMMUNE. DEPUIS QUE RICHELIEU A FAIT DE BREST UN PORT MILITAIRE EN 1631, LA VILLE S'EST DÉVELOPPÉE À CHACUNE DES IMPULSIONS DONNÉES PAR LA MARINE À BREST. DE MÊME, L'ARSENAL A PU COMPTER SUR LE DYNAMISME DE LA VILLE POUR ATTIRER LE PERSONNEL QUALIFIÉ DONT IL AVAIT BESOIN ET ACCUEILLIR LEURS FAMILLES. ENCORE AUJOURD'HUI, LES ENTREPRISES DE CONSTRUCTION ET DE RÉPARATION NAVALES MILITAIRES, AU PREMIER RANG DESQUELLES NAVAL GROUP ET THALES, SONT CELLES QUI GÉNÈRENT LE PLUS D'EMPLOIS DANS LE DOMAINE DE L'ACTIVITÉ MARITIME EN BRETAGNE.

Si l'on regarde au-delà des limites de la ville, à l'échelle de la base de défense Brest-Lorient, l'écosystème de défense fait vivre plus de 50 000 personnes. Il est un acteur majeur de l'innovation maritime grâce à son réseau académique, ses quatre unités de recherches, ses 400 enseignants-chercheurs et doctorants, ses nombreuses chaires d'innovation. Plusieurs thématiques sont ainsi développées : navire du futur, cybersécurité, systèmes autonomes sous-marins, surveillance et renseignement maritimes, acoustique pour ne citer que les principaux. Aujourd'hui, la construction navale, civile comme militaire, vit une véritable rupture technologique avec des navires

CHIFFRES CLÉS*

* Chiffres liés du rapport « Impact économique de la Défense » de l'ADELPA (janvier 2020)



plus performants, plus propres, plus automatisés. Ce changement radical n'est possible que grâce à un effort poussé de modernisation de l'outil de production pour nos industriels, mais aussi modernisation des infrastructures d'accueil, des réseaux d'énergie ou encore des télécommunications sur l'emprise de la base navale de Brest. Cet effort est porté pour les navires par la direction du service de soutien de la flotte à Brest (**DSSF Brest**), plus gros donneur d'ordres du Finistère, et pour les infrastructures terrestres par l'établissement brestois du service d'infrastructure de la Défense (**ESID**). Dans un registre plus immatériel, la cybersécurité, appréhendée comme paradigme incontournable depuis une dizaine d'années, irrigue également en profondeur la conception de nos systèmes de défense pour en garantir la résilience face aux menaces croissantes dans le cyberspace. Les militaires, étudiants, chercheurs, ingénieurs et industriels de la pointe finistérienne nourrissent ainsi l'ambition partagée d'être reconnus en France et à l'international, comme un pôle d'innovation maritime de référence.

DOSSIER : LA DÉFENSE



©Naval Group



THALES ET NAVAL GROUP : AU CŒUR DE LA SÉCURITÉ-DÉFENSE

LES DEUX LEADERS DES HAUTES TECHNOLOGIES ET DE LA DÉFENSE MÈNENT LE JEU EN MATIÈRE D'INNOVATION, DE TECHNOLOGIES ET DE RELATIONS AVEC LES ARMÉES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES. ILS NOUS LIVRENT LEURS POINTS DE VUE D'EXPERTS SUR L'ACTUALITÉ DU SECTEUR. INTERVIEW CROISÉE DE **MARIE-JOSÉE VAIRON**, DIRECTRICE DU SITE THALES DE BREST ET **ÉRIC BALUFIN**, DIRECTEUR DE NAVAL GROUP BREST.

QUELLES SONT LES ACTIVITÉS DES SITES BRESTOIS DE THALES ET NAVAL GROUP ?

M.-J. VAIRON : Thales est présent à Brest depuis 1963, avec près de 1 800 collaborateurs, autour des activités systèmes de mission défense, de cybersécurité et de services numériques. Les systèmes de mission de défense à Brest englobent la guerre électronique pour les avions de combat (**Rafale**, **Mirage 2000**) mais également la conception, le développement et l'intégration des systèmes de mission de patrouille et surveillance maritimes (rénovation **ATL2**, **Albatros**) et de renseignement (**ALSR**¹). Thales fournit également des systèmes de guerre électronique navale (**Horizon**, **FREMM**², **FDI**, **Barracuda**, **SNLE**³), aéroportée (**ARCHANGE**, **Tigre**, **NH90**, **HIL**, **MRTT**) et spatiale (**CERES**). En complément, la lutte sous-marine couvre les domaines des sonars aéroportés (**Sonar trempés Flash**) et de la guerre des mines (Programme **MMCM**).

ÉRIC BALUFIN : Naval Group compte près de 3 000 salariés à Brest. Notre cœur de métier est le maintien en condition opérationnelle (**MCO**) des bâtiments de surface et sous-marins de la Marine nationale et de marines étrangères. Notre activité concerne en très grande majorité le soutien à la force de dissuasion française : l'entretien des 4 **SNLE** à Brest et l'île-Longue, des 3 **FREMM** basées à Brest, et des 87 chasseurs de mines **Tripartite** qui préparent et sécurisent le passage des sous-marins.

LES ATTAQUES INFORMATIQUES SONT DE PLUS EN PLUS FRÉQUENTES. EST-CE UN ENJEU DE SÉCURITÉ IMPORTANT POUR VOUS ?

M.-J. V. : Le groupe investit aujourd'hui 3 milliards d'euros par an dans la R&D et portera ce montant à 5 milliards à l'horizon 2023, tout en accélérant son développement dans les domaines du digital, la cybersécurité étant la condition sine qua non permanente de toute transformation numérique. Chaque interconnexion, chaque point de collecte, de stockage ou de traitement de données constitue une porte d'entrée potentielle aux cyberattaques. L'intégration de Gemalto a été une accélération majeure de la stratégie du groupe, permettant de disposer d'une solution complète pour sécuriser l'ensemble de la chaîne de décision critique dans un environnement numérique.

É. B. : C'est un enjeu pour tout le monde aujourd'hui. Le cyberspace est devenu un domaine de lutte de premier plan, tant pour assurer des luttes d'influences que pour mener des opérations de terrain. Nous sommes concernés à double titre : d'abord pour nos activités propres, car en tant qu'opérateur évoluant dans un milieu ultra-sensible, la cybersécurité est un enjeu fondamental. Ensuite, pour nos clients : la cybersécurité a considérablement modifié nos méthodes de travail et doit être intégrée à nos activités.

QUELLES STRATÉGIES METTEZ-VOUS EN PLACE POUR LES CONTRER, POUR VOUS ET VOS CLIENTS ?

M.-J. V. : Thales maîtrise la sécurité numérique de bout en bout et la conçoit dès l'élaboration de ses solutions (security by design). Les acteurs internes principaux sont les réseaux des **RSSI**, Responsables Sécurité des Systèmes d'Information (pour nos infrastructures internes) et des cyberchampions (pour nos produits) ainsi que nos experts cyber Thales du **SOC** (Security Operation Center) et du **CERT** (Computer Emergency Response Team). Ils interviennent dès les phases d'offres et tout au long des projets. Une coordination mondiale est en place. La Direction des systèmes d'information dispose également de ressources spécifiques pour réaliser les missions d'audit, de sensibilisation et de formation.

É. B. : Dans la conception de nouveaux bateaux, nous avons une approche dite « cyber by design » pour répondre aux enjeux d'évolutions de la menace et intégrant des systèmes cyber adaptés aux opérations navales, comme la prochaine **FDI**⁴ attendue en 2024. En tant qu'intégrateur, nous proposons et déployons également des solutions et des services permettant d'améliorer les capacités cyber et de suivre l'état cyber des bâtiments en opération. Afin d'accompagner nos clients, nous disposons de deux outils internes : un **COSIN** (Centre Opérationnel de Soutien Intégré Numérique), avec des spécialistes au contact de la Marine et de la cybersécurité afin de proposer des solutions adaptées ; un **CERT** pour assurer la gestion de la menace et intervenir en réponse aux attaques, pour nous comme pour nos clients. Basé près de Toulon, il compte parmi les 400 **CERT** reconnus au niveau mondial.

VOUS ÊTES MEMBRES DU CAMPUS MONDIAL DE LA MER : QUEL REGARD PORTEZ-VOUS SUR LUI ?

M.-J. V. : Je pense que le Campus mondial de la mer est en train de réussir son pari de mise en valeur du territoire breton à l'international. La crise sanitaire remet en perspective la prise de conscience des richesses maritimes et il faut assurer une mission de veille pour capter cette nouvelle dynamique. Le Campus, point de rencontre entre les acteurs scientifiques, économiques, académiques et industriels de la région, offre un accompagnement dans la mise en relation pour mieux collecter et partager les initiatives locales.

É. B. : Le Campus mondial de la mer joue un rôle de fédérateur et d'accompagnateur dans les domaines de l'innovation et de la recherche. L'énergie dépensée permet d'orienter une stratégie de territoire qui s'avère efficace. Tous les acteurs économiques, académiques, scientifiques, institutionnels, s'alignent derrière un objectif partagé de développement et de rayonnement.

1 : Avion Léger de Surveillance et de Reconnaissance • 2 : Frégate multi-missions
3 : Sous-marin nucléaire lanceur d'engins • 4 : Frégate de défense et d'intervention

ORION : LE CLUSTER RÉGIONAL PILOTÉ PAR LA DGA

ACCÉLÉRATEUR D'INNOVATION POUR LA MARINE NATIONALE, LE CLUSTER ORION A ÉTÉ CRÉÉ PAR LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT (DGA) ET A DÉJÀ PERMIS LA SÉLECTION DE 4 PROJETS PROMETTEURS.

Le cluster Orion (Organisation pour la Recherche et l'Innovation Opérationnelle Navale) a été lancé en 2019 dans le sillage de la création de l'AID (Agence Innovation Défense). Il a pour objectif de « proposer un véritable maillage territorial de l'innovation », comme le précise Jérôme Perrin, directeur de la DGA Techniques navales. Orion est le deuxième cluster mis en place par la DGA, après celui de Toulon, et réunit la Marine nationale, le Technopôle

Brest-Iroise, l'ENSTA Bretagne (École nationale supérieure de techniques avancées) et l'École navale. « Orion s'inscrit dans une logique d'innovation ouverte : un dialogue direct avec les entreprises et laboratoires qui ne sont pas nécessairement spécialisés dans la Défense. » Présentation, accompagnement au montage du dossier, expérimentations et intégration des innovations : « Orion offre aux entreprises un contact privilégié et de proximité avec la DGA et la Marine. » Exemple de projet en cours, celui avec la société TDF pour de la communication longue distance entre la métropole et les navires en déploiement grâce à des antennes très longue portée.



www.defense.gouv.fr/dga & www.cluster-orion.fr



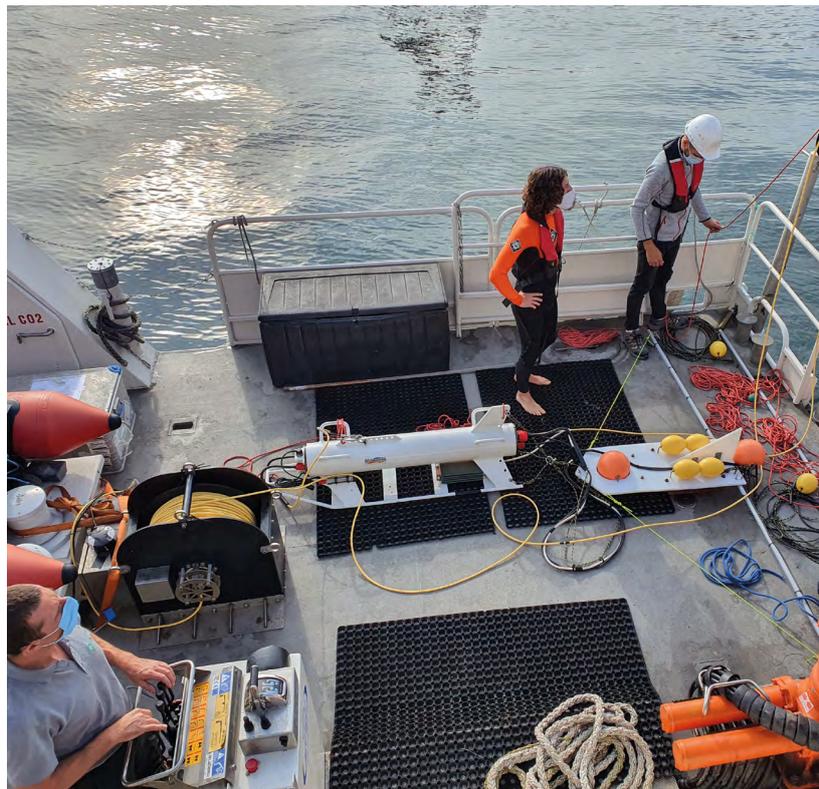
« FACILITER LE DIALOGUE AVEC L'ARMÉE »

C'EST L'UN DES PREMIERS PROJETS RETENU ET RÉALISÉ VIA LE CLUSTER ORION : MAPPEM GEOPHYSICS DÉTECTE LES OBJETS ENFOUIS POUR LA MARINE.

Mappem Geophysics, spécialiste de l'électromagnétique en milieu marin, a bénéficié d'une expérimentation dans le cadre du cluster Orion. « Nous avons développé un démonstrateur opérationnel pour détecter les objets enfouis dans le sous-sol marin, précise Jean-François D'Eu, président de Mappem Geophysics. Le démonstrateur a été construit rapidement grâce aux financements de l'Agence Innovation Défense : un atout primordial pour avoir des résultats à montrer et commercialiser notre solution. » Déjà incontournable en imagerie du sous-sol, avec des applications en géophysique, éolien marin, oil and gaz, ou dragage, Mappem Geophysics étend son champ d'action à travers le cluster Orion : « C'est une occasion unique pour échanger avec tous les membres : représentants des PME et grands groupes spécialisés dans le domaine de la défense, écoles, Technopôle, DGA, Marine nationale, et cela permet de mieux cerner les besoins opérationnels. D'autres projets sont d'ailleurs en cours. »



www.mappem-geophysics.com



©Mappem

PÔLE MER BRETAGNE ATLANTIQUE : L'INNOVATION BOOSTÉE PAR LA DÉFENSE

LE PÔLE MER BRETAGNE ATLANTIQUE ACCOMPAGNE L'INNOVATION DE POINTE DANS L'ÉCONOMIE BLEUE, UN DOMAINE QUI INTÉRESSE AUSSI LA DÉFENSE. TOUTS DEUX SE REJOIGNENT DANS L'INNOVATION DUALE, AVEC DES APPLICATIONS À LA FOIS CIVILES ET MILITAIRES, PORTÉE PAR DES DIZAINES D'ENTREPRISES DU TERRITOIRE.



www.pole-mer-bretagne-atlantique.com/fr/

« Les drones aériens ou sous-marins peuvent intervenir pour de la surveillance comme pour de la maintenance, et les foils se retrouvent aussi bien en course au large que sur les embarcations des commandos ». Frédéric Renaudeau, conseiller Défense au Pôle Mer Bretagne Atlantique, dresse la longue liste des innovations qui trouvent des applications dans les domaines militaire et civil. C'est justement l'enjeu de l'innovation duale, financée par le Ministère des Armées pour des projets à fort potentiel et portés par des PME. « Ce principe permet aux armées de capter des innovations disruptives, agiles et rapides ; et pour les entreprises, l'accès à la commande publique nationale et/ou internationale est un véritable avantage. » Numérique, environnement, nanotechnologies, matériaux, détection : les champs d'explorations sont nombreux, et le Pôle, conventionné par le ministère, se charge de rapprocher l'armée et les PME innovantes. Il s'appuie pour se faire sur les clusters d'innovation de défense impulsés par la Direction générale de l'armement, dont le cluster Orion. « Plus d'une soixantaine d'entreprises du Pôle y contribue déjà, un chiffre en croissance constante. »



FRANCE CYBER MARITIME

CRÉÉE EN NOVEMBRE 2020 À BREST, L'ASSOCIATION FRANCE CYBER MARITIME A POUR OBJECTIF LE DÉVELOPPEMENT D'UNE FILIÈRE D'EXCELLENCE FRANÇAISE EN CYBERSÉCURITÉ MARITIME. UN ENJEU STRATÉGIQUE MAJEUR À L'ÉCHELLE NATIONALE ET INTERNATIONALE, COMME L'EXPLIQUE **XAVIER REBOUR**, DIRECTEUR DE L'ASSOCIATION.

COMMENT EST NÉE FRANCE CYBER MARITIME ?

XAVIER REBOUR : C'est un processus qui remonte à 2018 lors du CIMer¹ : la résolution 46 indique déjà que la France doit prendre en compte la cybersécurité au profit du secteur maritime. Elle prévoit la création d'une instance de gouvernance et d'un centre de coordination de cybersécurité pour le maritime. **France Cyber Maritime** a été créée pour préfigurer ce centre et pour fédérer tous les acteurs, publics et privés, du maritime et de la cybersécurité. L'objectif est aussi de se donner une visibilité à l'international.

POURQUOI UNE CYBERSÉCURITÉ SPÉCIFIQUE AU MARITIME ?

X. R. : Ces dernières années, le monde maritime a subi de nombreuses attaques. Celle contre le transporteur Maersk a touché 4 000 serveurs pour un coût de 300 M\$. 90 % du commerce mondial passe par la mer et les ports. Alors que le monde maritime est fortement engagé dans la transformation numérique, il est nécessaire de se saisir de la cybersécurité maritime et portuaire. Et les besoins du secteur sont très spécifiques : on ne sécurise pas un bateau comme on sécurise une usine.

POURQUOI UNE IMPLANTATION À BREST ?

X. R. : Parce que **Brest métropole** s'est portée candidate pour accueillir l'association et le centre. Et le territoire est légitime

puisqu'il dispose des ressources et des équipements nécessaires : un paysage économique, industriel et académique très riche porté sur le maritime et la cybersécurité. Mais si le siège de **France Cyber Maritime** est à Brest, sa vocation est nationale et ultramarine...

QUELLES SONT LES PROCHAINES ÉTAPES ?

X. R. : D'ici l'été, nous allons engager la création d'un **M-CERT** (Maritime Computer Emergency Response Team) avec l'aide de l'**ANSSI**². Ce centre jouera le rôle du « SAMU » de la cybersécurité maritime : répondre aux appels d'urgence, faire prendre les premières mesures et orienter vers un opérateur de cybersécurité de confiance, mais aussi assurer la veille et l'analyse, alerter, informer. En parallèle, nous travaillons à une filière d'excellence de la cybersécurité maritime : grâce à nos adhérents, qui sont déjà une vingtaine aujourd'hui, nous allons mettre en place une offre de services. Surveillance, formation et sensibilisation, R&D, maintenance, animation... Les groupes de travail sont en cours de création.

1: Comité interministériel de la Mer.

2: Agence nationale de sécurité des systèmes d'information.



FORMER DES EXPERTS EN CYBERSÉCURITÉ MARITIME

UN NOUVEAU **MASTÈRE SPÉCIALISÉ CYBERSÉCURITÉ DES SYSTÈMES MARITIMES ET PORTUAIRES** A OUVERT SES PORTES À BREST : UNE FORMATION TRÈS POINTUE POUR UN MÉTIER EN PLEIN DÉVELOPPEMENT.

C'est une formation unique en Europe, portée par l'**IMT Atlantique** (Institut Mines-Télécom Atlantique Bretagne - Pays de la Loire), l'**École navale**, l'**ENSTA Bretagne** (École nationale supérieure de techniques avancées) et l'**ENSM** (École nationale supérieure maritime) : « une dualité civile et militaire », pointe **Yvon Kermarrec**, responsable du Mastère spécialisé au sein de l'**IMT Atlantique**.

« Le Mastère spécialisé cybersécurité des systèmes maritimes et portuaires répond à des enjeux stratégiques majeurs : l'informatique est omniprésente sur les navires civils et militaires, dans des systèmes sophistiqués d'aide au pilotage, mais aussi dans les ports, les centres de contrôle à terre... Des systèmes susceptibles de subir des attaques cyber qui peuvent impacter les navires ainsi que les infrastructures portuaires, ou les rendre indisponibles. » Les menaces existent et le nouveau Mastère intéresse tous les acteurs du monde maritime (Marine nationale, armateurs...), afin de protéger les navires et les ports, d'anticiper et de gérer les crises cyber. Ce bac+6 s'adresse à des étudiants ingénieurs diplômés, ainsi qu'aux professionnels en exercice.



DIATEAM « NOUS SOMMES EN AVANCE SUR LA CONCURRENCE »

Diateam est le spécialiste français des solutions de cybersécurité grâce à son simulateur, « une plateforme qui reproduit des architectures informatiques ou industrielles afin de se préparer et parer les cyberattaques », précise **Guillaume Prigent**, président et fondateur de **Diateam**. L'entreprise brestoise, qui compte 25 salariés, dispose d'une équipe dédiée à l'édition logicielle et d'une équipe sécurité (Red team) formée de hackers professionnels. « Ils sont en charge de l'élaboration de scénarii. » Créée en 2002, **Diateam** est déjà leader en France et bien identifiée en Europe. L'entreprise est membre du **Pôle d'Excellence Cyber**, et travaille avec le **Ministère des Armées** et des grands groupes de transport, d'énergie ou des télécommunications, pour entraîner et préparer leurs équipes. **Diateam** vient d'adhérer à **France Cyber Maritime** et poursuit son développement à l'international.



Photo: M.Buis © Armée de l'air



SHOM : UN GRAND PROJET DE RENOUVELLEMENT

LE PROGRAMME CHOF¹ (CAPACITÉ HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE FUTURE) PRÉVOIT LA CONSTRUCTION D'ICI 2027 DE DEUX NAVIRES ET DE QUATRE SYSTÈMES DE DRONES AVEC LEURS CHARGES UTILES. AVEC DES AMBITIONS EN CROISSANCE ET UN SOUCI DE PLUS GRANDE RÉACTIVITÉ, **LE SHOM** (SERVICE HYDROGRAPHIQUE NATIONAL) ENTRE DANS UNE NOUVELLE ÈRE. LES EXPLICATIONS DE **LAURENT LOUVART**, CHARGÉ DU PROGRAMME D'ARMEMENT CHOF.

QUELLES SONT LES MISSIONS DU SHOM ?

LAURENT LOUVART : Elles sont inchangées depuis sa création : servir la communauté maritime. Elles se répartissent en trois grandes activités : la sécurité des navigateurs, le soutien à la Défense (dissuasion et protection/sauvegarde de nos espaces de souveraineté maritime et sous-marine), l'expertise dans la description de l'environnement maritime. Cette description se veut exhaustive : relief, nature des fonds, température de l'eau, salinité, densité, mélanges des masses d'eau, mouvements sous l'eau et en surface (houle, déferlement, niveau des mers...).

POURQUOI RENOUVELER

LES ÉQUIPEMENTS HYDROGRAPHIQUES DU SHOM ?

L. L. : Les grands navires, le *Beautemps-Beaupré* et le *Pourquoi pas ?* ne seront pas remplacés mais seront accompagnés par deux nouveaux bâtiments hydrographiques de nouvelle génération (BH NG). Ils remplaceront les bateaux vieillissants *Laplace*, *La Pérouse*, et *Borda* de la **Marine nationale** et opérés par le **Shom**, mis en service entre 1989 et 1990. Plus grands

(environ 80-90 m), ils permettront de se projeter plus loin et plus longtemps. D'autres moyens sont prévus pour répondre aux nouveaux besoins : la connaissance du terrain dans toutes ses dimensions et la diffusion de cette connaissance, l'augmentation des périmètres géographiques et des profondeurs...

QUELLES NOUVEAUTÉS VONT ÊTRE INTRODUITES ?

L. L. : Le programme est très ambitieux car il tient compte des évolutions du contexte et des nouvelles technologies. Par exemple, les drones : ils peuvent réaliser des travaux fastidieux, durent plus longtemps en mer, acquièrent des données en continu pour des descriptions plus denses, plus régulières, partout ! Nous prévoyons l'utilisation de drones aériens, de surface et sous-marins. Ils induisent aussi la création de nouveaux métiers et l'acquisition de nouvelles compétences.

À QUELS ENJEUX RÉPONDENT CES NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS ?

L. L. : 85 % des mers sont encore mal connues ! Sans compter que certains fonds changent naturellement ou à

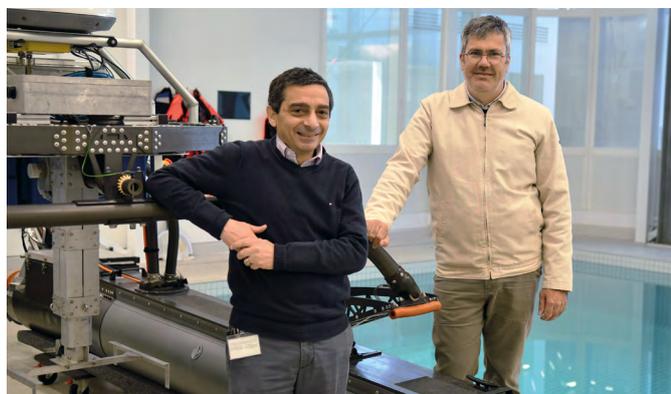
cause de l'action humaine. Exploitation de gisements, installation de câbles et de communications sous-marines, surveillance et gestion des côtes : de nombreuses applications sont concernées. C'est le seul programme d'envergure du **Ministère des Armées** destiné à moderniser la collecte d'informations d'environnement maritime.

QUEL EST LE CALENDRIER DU PROGRAMME CHOF ?

L. L. : Nous sommes déjà en phase d'essais, un drone de surface **DriX** de la société **iXblue** a été testé fin 2020, un drone sous-marin capable de descendre à 6 000 m le sera cette année. Nous collaborons avec les industriels locaux et internationaux afin d'aboutir à une présentation du programme à la **Ministre des Armées** début 2022, puis succéderont la rédaction des cahiers des charges et des appels d'offres. La mise en service du premier navire est prévue pour 2027-28.

1 : Le CHOF, programme porté par le ministère des Armées et piloté par la DGA, est intégré à la loi de programmation militaire en cours

INFO+ www.shom.fr



« L'AUSTRALIE, UNE AUTRE CULTURE DE LA RECHERCHE »

BENOÎT CLÉMENT, PROFESSEUR À L'ENSTA BRETAGNE, ÉTAIT EN AUSTRALIE EN 2020 POUR UN PROJET SUR LA COMMANDE DES ROBOTS AUTONOMES SOUS-MARINS. UN PREMIER ÉCHANGE QUI PRÉFIGURE D'AUTRES COLLABORATIONS.

Il est parti 8 mois avec toute sa famille à l'université de Flinders à Adelaide. **Benoît Clément** déroule « une longue histoire de rencontres, d'une envie personnelle de voyager et d'un contexte géopolitique favorable » pour aboutir à cette collaboration avec l'Australie. « J'ai découvert un fonctionnement différent et proche à la fois : **Flinders University** ressemble à une école d'ingénieurs avec les atouts multidisciplinaires d'une université. » Ses recherches portent sur le pilotage automatique de robots : « Je cherche à faire fonctionner ensemble les méthodes classiques avec celles plus sophistiquées d'optimisation, de machine learning... L'idée est d'intégrer de la souplesse via l'intelligence artificielle, pour rendre les systèmes capables de s'adapter automatiquement à un environnement, à une mission. » Des travaux qui rejoignent ceux du **Professeur Karl Sammut**, son homologue australien et collaborateur privilégié. **Flinders University** et l'**ENSTA Bretagne** prévoient d'autres collaborations autour de la recherche et de la formation : « Nous allons faire évoluer nos relations pour davantage d'échanges. »

INFO+

<https://blogs.flinders.edu.au/fit/2020/08/10/visit-deepens-partnership-with-ensta-bretagne/>



L'INSTITUT INDIEN DE TECHNOLOGIE (IIT) DE GOA, PARLE DE SES « SOLIDES RELATIONS » AVEC LE CAMPUS MONDIAL DE LA MER

L'IIT DE GOA ET LE CAMPUS MONDIAL DE LA MER ONT SIGNÉ UN PROTOCOLE D'ACCORD L'ANNÉE DERNIÈRE ET TRAVAILLERONT À L'AVENIR EN ÉTROITE COLLABORATION. GROS PLAN SUR L'IIT DE GOA, UN INSTITUT D'IMPORTANCE NATIONALE DIRIGÉ PAR LE PROFESSEUR B. K. MISHRA.

QU'EST-CE QUE L'IIT DE GOA ET QUELLES SONT SES MISSIONS ?

PROFESSEUR B. K. MISHRA : L'IIT de Goa est un établissement public géré par le ministère de l'Éducation indien. Il a pour mission de préparer les étudiants aux enjeux du développement durable à Goa et en Inde en général. Il ambitionne de devenir un établissement d'enseignement supérieur unique qui incarne la diversité et l'inclusion, développe des programmes de recherche et dispense des formations de pointe en sciences et technologies pour répondre aux défis sociétaux, environnementaux et mondiaux.

DE QUEL ÉCOSYSTÈME LOCAL FAIT-IL PARTIE ?

B. K. M. : Compte tenu de la proximité de l'océan, l'IIT de Goa soutient activement le développement des sciences et technologies marines dont il veut faire un domaine de recherche multidisciplinaire. L'écosystème local est composé, entre autres, d'un laboratoire national de renom (le National Institute of Oceanography ou NIO), d'un chantier naval (Goa Shipyard Limited) et d'instituts universitaires.

QUELS TYPES DE LIENS ENTRETENEZ-VOUS AVEC LE CAMPUS MONDIAL DE LA MER ?

B. K. M. : Nos relations sont solides. En janvier 2020, j'ai mené une délégation de membres de notre Institut en France. À l'occasion de cette visite, nous avons signé un Protocole d'accord avec plusieurs établissements du Campus dont l'École navale, le Shom, l'ENSTA Bretagne, l'Université de Bretagne Occidentale et Naval Group. Ce Protocole d'accord a notamment été coordonné, du côté français, par le professeur Manell Zakharia

de l'École navale, avec le soutien du Centre Franco-Indien pour la Promotion de la Recherche Avancée (CEFIPRA). Certaines activités communes de recherche et de développement sont déjà en cours, dont des stages de dernière année d'étude, tandis que des possibilités de coopération futures entre d'autres signataires du Protocole d'accord et des groupes de recherche rattachés à des programmes d'ingénierie de l'IIT de Goa sont en phase d'examen. Il est évident que davantage de projets se seraient concrétisés en 2020 si la pandémie de COVID-19 n'était pas survenue.

POURQUOI AVEZ-VOUS SIGNÉ UN PROTOCOLE D'ACCORD AVEC LE CAMPUS MONDIAL DE LA MER ET QU'EN ATTENDEZ-VOUS ?

B. K. M. : Le Campus mondial de la mer est une communauté d'acteurs en sciences et technologies marines très active. Il entretient de nombreux liens avec d'une part, les établissements d'enseignement supérieur et de l'autre, les startups et industriels français. L'IIT de Goa, pour sa part, souhaite élargir ses activités de recherche et de développement technologique dans le domaine des sciences et des technologies marines. Nous avons déjà formé un partenariat stratégique avec notre entreprise industrielle locale, Goa Shipyard Limited (GSL). Le Campus mondial de la mer nous apparaît donc comme un partenaire stratégique et très important pour une entente qui profitera aux deux parties, française et indienne. Nous voulons également lancer, en collaboration avec nos partenaires signataires du Protocole d'accord, des programmes conjoints de master ou de

doctorat dans des domaines connexes. Cet accord avec des acteurs de Brest est important car il va aider Goa à réaliser son potentiel : devenir un grand centre d'activités scientifiques dans le secteur des sciences et des technologies marines.

QUELLE FORME PRENDRA VOTRE COLLABORATION ?

B. K. M. : Nous comptons commencer par organiser des échanges d'étudiants, de chercheurs et de membres de l'Institut. Nous envisageons aussi de coopérer au développement de technologies et à l'élaboration de solutions pour le secteur maritime. Nous organiserons également une rencontre pour informer nos partenaires français sur les activités indiennes en relation avec les sciences et technologies marines, qui sera aussi l'occasion de renforcer nos liens avec eux. Dans l'immédiat, nous préparons, en coopération avec l'École navale, un atelier virtuel qui regroupera les signataires intéressés dans le courant de l'année 2021. Divers thèmes liés aux sciences et technologies marines y seront abordés, notamment le secteur des drones sous-marins dans lequel l'IIT de Goa est fortement impliqué. En outre, il convient de mentionner que l'IIT de Goa et le centre Inria Rennes travaillent actuellement sur un projet commun. Toutes ces activités, ainsi que notre expérience en matière de développement technologique acquise en collaborant avec GSL, seront présentées lors de la Sea Tech Week® 2022, dont l'Inde sera l'invitée d'honneur.

DU BIOPLASTIQUE POUR LA PÊCHE

LE BIOPLASTIQUE PEUT-IL SAUVER LA PÊCHE ? C'EST EN TOUT CAS L'UN DES OUTILS ENVISAGÉS PAR LE PROJET EUROPÉEN **INDIGO**, POUR **INNOVATIVE FISHING GEAR FOR OCEAN** ET AUQUEL PARTICIPE L'**UNIVERSITÉ BRETAGNE SUD (UBS)** À LORIENT : IMAGINER DES FILETS EN PLASTIQUE BIODÉGRADABLE ET TROUVER DES FILIÈRES DE RECYCLAGE.



Chaque année, 5 à 13 millions de tonnes de matières plastiques finissent dans les océans, selon une étude parue dans la revue Science en 2015. Les engins de pêche (filets, casiers...) représentent 27 % de ces déchets marins échoués sur les plages, avec un impact particulièrement néfaste sur les animaux marins. Les bioplastiques offrent-ils la solution à cette pollution exponentielle ? Ils font déjà partie des outils étudiés par les chercheurs de l'UBS dans le cadre du projet INdIGO.

LE BIOPLASTIQUE, C'EST FANTASTIQUE ?

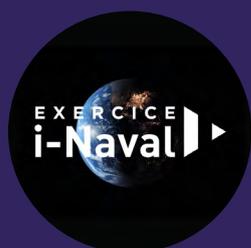
Biosourcés et/ou biodégradables, les bioplastiques sont une grande famille. « Quand on parle de bioplastiques, on parle de l'origine et de la fin de vie des plastiques », explique **Morgan Deroiné**, Ingénieure de Recherche au plateau technique **CompositIC** de l'UBS. On distingue trois grandes catégories : les biosourcés et biodégradables, les biosourcés et non biodégradables, les non biosourcés mais biodégradables... « Nous privilégions les plastiques biodégradables pour **INDIGO** : c'est la fin de vie en milieu marin qui nous intéresse, et s'ils sont biosourcés, c'est encore mieux. »

Du plastique qui ne met pas des siècles à se dégrader en mer, c'est le premier défi pour les équipes du projet, « car la dégradation dans l'eau salée est un processus très lent, plus lent que dans un composteur ou en terre. Il faut réunir beaucoup de paramètres

pour que cela fonctionne. » Une première formulation vient cependant d'être trouvée, elle doit aboutir à deux prototypes d'ici la fin de l'année : un filet fin pour la pêche et un filet d'aquaculture pour les moules.

RÉPONDRE AUX ATTENTES DES PÊCHEURS

INDIGO comporte deux volets : l'un est préventif, portant sur la sensibilisation du public et des pêcheurs. « Nous travaillons à identifier des filières de recyclage des engins de pêches usagés. En parallèle, l'**Ifremer** a développé une application de sciences participatives : **Fish & Click**. » Chacun peut ainsi signaler tout engin de pêche observé en balade ou en plongée. Le deuxième volet est curatif, avec le développement de filets de pêche et d'aquaculture biodégradables. Les deux prototypes envisagés sont étudiés pour répondre précisément aux besoins et attentes des professionnels, consultés dans le cadre du projet. « L'utilisation de filets fabriqués à partir de plastiques biodégradables permettrait d'adapter la durée de vie du produit à la durée d'utilisation plutôt courte. » À suivre, des tests sur la biodégradation des filets, mais aussi sur leur ergonomie. « Nous sommes étonnés de l'intérêt des pêcheurs pour le projet : beaucoup souhaitent pouvoir tester les filets. » La preuve de la nécessité d'**INDIGO**, qui fédère une dizaine de partenaires français et britanniques.



i-Naval

30 septembre 2021 à Toulon

L'opération i-Naval mettra en avant une quinzaine de projets sélectionnés pour être intégrés dans un scénario opérationnel incluant 4 séquences : vie à bord, réaction à un incident cyber, sauvetage en mer et combat collaboratif naval. Outre les démonstrations, des représentants des ministères de la Recherche et de l'Innovation, des Armées et le Secrétaire Général de la mer seront présents et interviendront sur leurs stratégies d'innovation.

Plus d'informations sur <https://i-naval.fr>



Ocean Hackathon® 6

5-7 novembre 2021 dans 18 villes à travers le monde

Ocean Hackathon®, c'est 48 heures non-stop pour développer un prototype en équipe et réfléchir à son utilisation, à partir de diverses données numériques liées à la mer. Un appel à défis est lancé jusqu'au 6 juin pour identifier les projets sur lesquels les équipes se positionneront dans chacune des 18 villes participantes. À l'issue du week-end, une équipe sera élue pour participer au concours international de pitches fin 2021 à Brest et pourra remporter l'un des prix offerts par nos Ambassadeurs.

Plus d'informations sur www.ocean-hackathon.fr

SONAR #4

Date de parution : Mai 2021

Responsable de la publication : Jérémie Bazin
Comité de rédaction : Laurence Fortin, Michel Gourtay, Vincent Kerbaol, Yves-Marie Paulet, Marie-Josée Vairon, Rivacom.
Rédaction : Rivacom
Conception graphique : Séverine Chaussy

www.campusmer.fr

contact@campusmer.fr

Campus mondial de la mer

CampusMer

Campus mondial de la mer

