

  
**MINISTÈRE  
DES ARMÉES**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# i-Naval

Edition 2024

## Pitches & démonstrations

Innover aujourd'hui pour  
protéger demain

**Jeudi 13 juin 2024  
à Toulon**



 UNIVERSITÉ DE  
TOULON



 MÉTROPOLE  
TOULON PROVENCE MÉDITERRANÉE





# PRÉFACE

Après l'édition 2023 qui s'inspirait des scénarios de l'exercice Orion, conduit par les forces armées françaises, nous avons décidé de construire cette nouvelle édition sur un scénario qui présente cette année des solutions technologiques innovantes au profit de la surveillance, de la sécurité et de l'intervention en mer, en se plaçant dans le scénario d'un évènement sportif maritime de grande ampleur.

Ces innovations devront répondre à des besoins opérationnels de plus en plus exigeants tout en s'inscrivant dans un cadre où les enjeux environnementaux deviennent prépondérants.

i-Naval présente une sélection d'innovations, telles qu'elles pourraient être déployées par la France à l'horizon 2035, dans un contexte de sécurisation d'un évènement sportif de grande envergure.

Cette année encore, i-Naval matérialise les synergies développées entre les différents partenaires qui apportent chacun une contribution déterminante à la valorisation de l'innovation technologique.

Nous vous remercions de votre intérêt et de votre présence à i-Naval 2024.

**Xavier LEROUX**  
Président de  
l'Université de Toulon

**IGA Nicolas DROGI**  
Directeur de  
DGA Techniques navales



## Programme

17h00

Ouverture du site

18h00

Mots d'accueil

18h30

**Pitches et séquences opérationnelles**

Présentation des innovations  
technologiques au travers de 4 séquences

**Remises de prix**

Prix régional

Prix GICAN

Prix Swarmz

20h30

Ouverture du cocktail

23h00

Fin de la soirée

# I-NAVAL 2024

## Innover aujourd'hui pour protéger demain

### L'innovation technologique au service du marin pour relever les défis de la sécurité maritime

i-Naval présente cette année des solutions technologiques innovantes au profit de la surveillance, de la sécurité et de l'intervention en mer, en se plaçant dans le scénario d'un évènement sportif maritime de grande ampleur.

Ces innovations devront répondre à des besoins opérationnels de plus en plus exigeants tout en s'inscrivant dans un cadre où les enjeux environnementaux deviennent prépondérants.

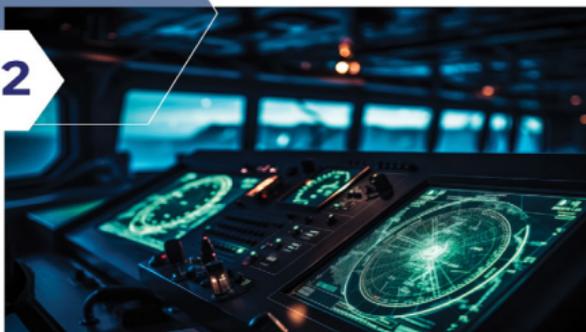
## SÉQUENCES



Lors d'une compétition sportive dont la sécurité est assurée par des équipes de la Marine nationale, une source indique qu'une attaque menacerait l'intégrité du dispositif. En réaction, les équipes doivent mettre en œuvre les procédures pour répondre à cette menace.

## Menace sur le plan d'eau

S2



Lors de l'évènement sportif, le centre à terre détecte une anomalie dans une zone interdite à la navigation. Une levée de doute doit être effectuée rapidement, avant le début imminent des épreuves.

## L'habit fait (parfois) le moine

S3



Bien que la victoire de la France sur la nation Altara ait mis fin aux tensions locales, l'arrivée d'un navire suspect aux abords de la Sailing Cup inquiète. Son équipage s'apprête à révéler son vrai visage dans une lutte multi-milieux sous haute tension.

## Par les mers nous combattons

S4



La Marine nationale a déjoué l'attaque contre la Sailing Cup. Les preuves récupérées permettent d'incriminer la nation Altara. Des représailles sont ordonnées. Une frégate se déroute pour se mettre à portée de tir.

# NOUVEAU DÉPART

## CARDINAL - 432TECHNOLOGIES



Dans le contexte actuel, il est fondamental que les échanges entre services publics et militaires soient chiffrés de bout en bout afin d'éviter toute attaque malveillante.

Les opérateurs du dispositif utilisent l'application Cardinal du groupe 432 Technologies. Cette innovation correspond à un moyen de codage basé sur la simplicité à opérer pour un personnel sous pression. Les ordres et les coordonnées sont codés avec jusqu'à 3 mots d'un dictionnaire personnalisable et d'une fenêtre temporelle définis avant mission par les parties prenantes. Cela permet de limiter toute erreur relative à la mauvaise compréhension d'indications géographiques par exemple. Cette application est facilement utilisable : conçue pour fonctionner hors réseaux, elle peut être utilisée sur ordinateurs portables, téléphones et même montres connectées ou comme module dans les systèmes de commandement et surveillance, gestion de crise, CROSS ou balises.

**Point de contact : M. Jean-Baptiste ADO-SOLABERRIETA**  
jean-baptiste.ado-solaberrieta@432technologies.com  
+33 (0)7 69 20 14 44

## CIGS M170 - SOLARCLOTH



**Solar Cloth**

Les panneaux photovoltaïques CIGS M170 de la société SolarCloth sont un dispositif de panneaux solaires fins, légers et flexibles facilement transportables et installables. Cette solution innovante permet ainsi de déployer rapidement un ensemble de panneaux solaires dans des environnements sous contraintes. La technologie au cuivre, indium, galium et sélénium possède une empreinte carbone très faible de 15 g CO<sub>2</sub>/kWh et les atouts logistiques de cette solution s'ajoutent à des rendements de production élevés, de l'ordre de 18 % et comparables à des panneaux rigides classiques.

**Point de contact : M. Alain JANET**  
alain.janet@solar-cloth.com  
+33 (0)6 07 32 59 01  
+33 (0)4 93 48 84 00

DriX H-8 est un drone maritime de surface qui mesure 8 m de long et 2 mètres de tirant d'eau. Sa vitesse maximum est de 13 noeuds, et il est capable d'effectuer des missions allant jusqu'à 10 jours. DriX a pour vocation la collecte de données sous-marines ou de surface, mais également de servir de relais de communication avec des AUV. En service depuis 7 ans, DriX H-8 a été vendu à de nombreux pays. Il se distingue par une architecture lui permettant d'opérer par de forts niveaux de mer. Il peut accomplir ses missions en étant déployé et récupéré depuis la terre, ou depuis un bateau de surface. DriX H-8 fonctionne sous le régime de l'autonomie supervisée. Il fait partie de la ligne de produits DriX d'Exail.

**Point de contact : M. Guillaume EUDELINÉ**

[guillaume.eudeline@exail.com](mailto:guillaume.eudeline@exail.com)

+33 (0)6 49 92 45 37

**QUINOA -  
COLLABORATIVE ENERGY**



QUINOA de Collaborative Energy est une solution permettant de convertir le vent en énergie électrique au moyen d'éoliennes verticales de moins de 12 m, très performantes et installées en nombre au sein de réseaux maillés permettant d'accroître le productible jusqu'à 30 %. Présentées ici dans leur version mobile, ces éoliennes sont déployables très rapidement, elles requièrent moins de surface au sol et d'entretien que le grand éolien classique. En plus de leur profond respect de la biodiversité et des ressources naturelles, leur faible hauteur et leur silence de fonctionnement en font autant d'atouts pour ne pas gêner les spectateurs de l'évènement sportif.

**Point de contact : M. Sébastien CUSSAC**

[sebastien.cussac@collaborative.energy](mailto:sebastien.cussac@collaborative.energy)

+33 (0)7 50 67 20 25

# MENACE SUR LE PLAN D'EAU

---

BOARDING LIGHT -  
BOARDING RING



La société Boarding Ring développe des solutions contre le mal des transports. L'équipe toulonnaise a développé le système embarqué Boarding Light qui apporte des repères visuels sous la forme de colonnes lumineuses s'animant de haut en bas, en fonction des accélérations du navire. L'ensemble des signaux forme un plan d'horizon artificiel qui permet à l'équipage de percevoir visuellement le mouvement dans lequel il est embarqué. Le conflit sensoriel, responsable du mal de mer est donc supprimé. Boarding Light améliore ainsi le confort des marins, tout en augmentant leur vigilance et leur concentration.

**Point de contact : M. Antoine JEANNIN**

antoine@boardingring.com

+33 (0) 6 24 31 35 69

FINE - FINX



FinX crée les premiers moteurs de bateaux à nageoires, électriques et sécurisés. En remplaçant l'hélice par une membrane qui ondule à l'image du mouvement des animaux marins, FinX propose une propulsion nautique plus respectueuse de la biodiversité. Moteur hors-bord conçu pour les bateaux lourds, le FinE, d'une puissance de 110 kW (équivalent à 150 CV), est le second moteur de bateau 100 % électrique développé par FinX. Cette technologie française offre une sécurité maximale, garantit une utilisation simplifiée et une maintenance réduite.

**Point de contact : M. Harold GUILLEMIN**

harold.guillemin@finxmotors.com

+33 (0)7 44 90 09 65

## INTERROGATEUR DXS - FOSINA



La solution unique DxS de la société FOSINA, connectée à une fibre optique classique permet, grâce à l'association d'une technologie brevetée et de l'intelligence artificielle, la détection, la classification et la visualisation en temps réel sur une centaine de kilomètres de l'activité sous-marine (torpilles, sous-marins) mais aussi de surface comme les mouvements de bateaux ainsi que le mouvement des marées et l'activité sismique. Cette technologie permet également la surveillance de la fatigue, des déformations, des fuites et des vibrations anormales des coques des navires.

### Point de contact : M. Alexis CONSTANTINOU

aconstantinou@fosina.fr

+33 (0)6 52 39 52 70

## NET HPC - SYSTEM DATA MODEL



La solution NetHPC est une solution de calcul haute performance en temps réel. Cette solution s'appuie sur une logique de force brute dont l'objectif est d'apporter un avantage dans la lutte contre une menace (menace asymétrique, menace saturante, menace hypervéloce, ...) en ayant des capacités de traitement de l'information supérieures à cette dernière (analyse d'un volume d'informations plus important en moins de temps). Par la démarche suivie pour son développement, l'innovation est également une innovation contractuelle et juridique conforme aux exigences du code des marchés publics et à la réglementation européenne récente (Cyber Act, IA Act, ...). Elle s'inscrit totalement dans une logique d'économie de guerre.

### Point de contact : M. Philippe FROISSANT

philippe.froissant@systemdatamodel.fr

+33 (0)7 82 82 94 40

# L'HABIT FAIT (PARFOIS) LE MOINE

---

TALKY-DIVY - 52 HERTZ



Le système Talky-Divy est un dispositif de communication sous-marin intégré développé par la start-up 52 Hertz. Simple et innovant, il s'intègre facilement à l'équipement déjà existant et démocratisé de la plongée sous-marine. L'embout du Talky-Divy contient un microphone à contact pour récupérer la voix des autres plongeurs et des écouteurs à conduction osseuse permettant de propager le son reçu par vibration via les dents jusqu'aux tympans. L'embout est relié par câble à un boîtier contenant une batterie, le système de communication sous-marine et un microcontrôleur. La déformation de la parole générée par l'embout en bouche est améliorée grâce à une ergonomie brevetée ainsi qu'un algorithme, généré par IA.

**Point de contact : M. Jonas GUERCHE**

jonas.guerche@52-hertz.fr

+33 (0)6 09 33 27 46

DPV MURENE - ALSEAMAR

---

**ALSEAMAR**  
ALCEN

---

Fabriqué en France, le Diver Propulsion Vehicle MURENE est la dernière génération de tracteur sous-marin. Il a été conçu pour offrir les meilleures ergonomie, protection et performances à deux nageurs de combat entièrement équipés. Son système de navigation avancé comprenant une centrale inertielle de haute technologie (gyroscope) couplé à un Doppler et une antenne multi-constellations de type GNSS lui confère une très grande précision de navigation. Il peut être déployé depuis le rivage ou depuis une embarcation pneumatique rigide. Conçu en collaboration avec les nageurs de combat, il est entièrement construit et breveté par la société ALSEAMAR.

**Point de contact : M. Rémi LECOMTE**

rlecomte@alseamar-alcen.com

+33 (0)6 60 88 35 69

IADYS est une entreprise de robotique et d'intelligence artificielle au service de l'environnement. Ses produits robotisés permettent de collecter les déchets flottants et les hydrocarbures à la surface de l'eau, de collecter des données sur la qualité et la profondeur de l'eau, de protéger la biodiversité et de garantir aux utilisateurs des interventions sécurisées. Véritable « couteau suisse », le Jellyfishbot est un robot robuste, compact et facile d'utilisation qui permet de nettoyer en surface de façon autonome ou téléopérée les zones difficilement accessibles par les opérateurs. Le Mobile Oil Skimmer est quant à lui le premier écrémeur mobile d'hydrocarbures téléopéré, qui se positionne au contact des pollutions, sans aucune connexion avec le sol et sans utilisation de consommables.

**Points de contact : Mme Pauline THÉVENOT et  
M. Frédéric STOLL**

pauline.thevenot@iadys.com - frederic.stoll@iadys.com  
+33 (0)7 63 15 11 25 et +33 (0)7 63 15 07 31

**SYSTEME DIPHASIQUE -  
ZELUP**

**ZELUP**

Le système diphasique codéveloppé par ZELUP avec la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris, a pour objectif d'optimiser et faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers avec un haut niveau de protection tout en leur assurant une mobilité, un confort et une efficacité accrus. En s'appuyant sur un procédé de fragmentation hydropneumatique, le système produit un jet composé de très nombreuses gouttelettes. La finesse, la densité et la vitesse des gouttelettes assurent un très haut niveau de protection contre le rayonnement ainsi qu'un refroidissement et un inertage massif tout en assurant une durée accrue dans le temps. Avec ZELUP chaque gouttelette joue un rôle dans la lutte contre l'incendie en limitant de 4 à 6 fois l'eau consommée tout en captant les particules et diluant les gaz de combustion.

**Point de contact : M. Yannick LANERET**

yannick.laneret@groupe-leader.fr  
+33 (0)6 14 55 56 12

# PAR LES MERS NOUS COMBATTONS

---



SENTI-WHALE - SERCEL



Le système SENTI-WHALE permet de s'assurer de l'absence de mammifères marins lors d'opérations militaires navales en interfaçant la technologie QuietSea de SERCEL aux chaînes de réception SONAR de THALES. SENTI-WHALE regroupe les informations obtenues sur différentes unités navales, dronisées ou pas, pour améliorer la performance de détection et localisation des cétacés et ainsi limiter les impacts opérationnels tout en contribuant à la protection de la biodiversité marine.

**Points de contact : M. Christophe L'HER**

christophe.lher@sercel.com / +33 (0)6 59 18 14 80

**M. Serge SITBON**

serge.sitbon@thalesgroup.com / +33 (0)6 08 97 58 19

SYROCO – SYROCO



SYROCO est une startup Climate Tech qui propose une solution pour optimiser l'efficacité des navires. La plateforme SYROCO construit des jumeaux numériques des navires, basés sur la modélisation physique et enrichis par les données et l'intelligence artificielle. Exploitant des données météo et océanographiques de haute précision, la plateforme utilise des algorithmes de routage multi-objectifs. L'optimisation de la route se fait en visant à réduire la consommation de carburant et les émissions de carbone, à minimiser le temps de parcours, ou encore à permettre des rendez vous en évitant les conditions affectant les performances ou la sécurité.

**Point de contact : M. Yves DE MONTCHEUIL**

yves.demontcheuil@syro.co

+33 (0)6 74 72 14 11

## AQUATRACK - HIJ



La solution Aquatrack 4G-LoRaWan Owley de la société HIJ permet de géolocaliser des personnes en mer grâce à un bracelet connecté à 3 réseaux différents. En mode côtier (5 à 10 milles), l'information GPS est remontée via un réseau 4G (LTE-M/NB-IOT). En mode océan, le bracelet fournit sa position GPS dans un rayon de 5 à 10 milles autour du bateau disposant de la gateway embarquée LoRaWan. En mode alarme, le bracelet peut être géolocalisé sans GPS grâce à un mode goniométrique. Le bracelet est adapté à la plongée car il supporte des profondeurs de 60 m.

**Point de contact : M. Alain LE MEUR**

contact@hij.bzh

+33 (0)7 86 49 39 86



## HAWAAI - MAGIC LEMP

**Magic LEMP**

La société MAGIC LEMP a développé HawaAI, le module d'IA dédié à la navigation maritime. Ce module, conçu pour un déploiement embarqué directement sur le navire à partir d'une combinaison pointue de recherches en intelligence artificielle et en modélisation physique, génère un véritable jumeau numérique du bâtiment. Alimenté en temps réel par des données de capteurs et de navigation, il excelle non seulement dans la détection d'anomalies et de dysfonctionnements de capteurs, mais offre également la capacité d'anticiper les mouvements du navire, notamment face à des situations complexes comme une forte houle.

**Point de contact : M. Thomas EPALLE**

epalle@magic-lemp.com

+33 (0)6 30 15 57 18

# AVEC LA PARTICIPATION DE

---



# FOURNISSEURS - PRESTATAIRES

---



# ORGANISATEURS

---



## AVEC LE SOUTIEN DE





# NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.







**i-Naval**  
Edition 2024