

# Dossier de presse



**Visite de Florence Parly, ministre des Armées**

**Cérémonie de découpe de la première tôle de la  
première Frégate de défense et d'intervention  
(FDI)**

**24 octobre 2019 - Site Naval Group Lorient (Morbihan)**



# Les FDI, cinq frégates de premier rang au profit de la Marine nationale

La première frégate de défense et d'intervention (FDI) sera livrée en 2023 à la Marine nationale. Jamais une frégate française de ce tonnage n'aura été aussi puissamment équipée ni dotée d'autant d'innovations technologiques.

Le programme des FDI est conduit sous maîtrise d'ouvrage de la Direction générale de l'armement (DGA) en étroite collaboration avec la Marine nationale et les industriels : Naval Group, le maître d'œuvre, et ses partenaires, Thales et MBDA. Ce programme participe au renouvellement et au renforcement de la flotte de surface, conformément à la Loi de programmation militaire (LPM) 2019-2025. Les cinq FDI constitueront à l'horizon 2030 le tiers des frégates françaises de premier rang, les deux premières étant livrées d'ici à 2025.

Les FDI sont des bâtiments de haute mer, d'un déplacement de la classe 4 500 tonnes, polyvalents, endurants et capables d'opérer, seuls ou au sein d'une force navale, dans tous les domaines de lutte (anti-navire, anti-aérienne, anti-sous-marine) et de projection de forces spéciales.

Fortement armées (missiles anti-navires Exocet MM40 B3C, missiles anti-aériens Aster 15/30, torpilles anti-sous-marines MU90, canons télé-opérés), les FDI peuvent embarquer simultanément un hélicoptère et un drone, et recevoir un détachement de forces spéciales avec leurs deux embarcations commandos.

Côté capteurs, elles disposent de sonars parmi les plus performants, et leurs défenses air et surface sont assurées au moyen des senseurs les plus modernes, parmi lesquels le premier radar au monde tout numérique multifonctions à antenne active et à panneaux fixes.

Pour la première fois, une frégate française sera dotée d'un mât unique, rassemblant l'intégralité des capteurs aériens et permettant une surveillance permanente à 360°.

Les FDI seront également les premières frégates françaises nativement protégées contre la menace cyber, avec un *data center* hébergeant une grande partie des applications du navire.

Enfin, au titre de l'innovation opérationnelle, la FDI inaugure le concept de centre dédié à la lutte contre la menace asymétrique, distinct du central opérations (CO). Situé derrière la passerelle, ce centre dirigera la lutte contre les menaces terroristes aériennes et de surface, notamment les mini-drones et les embarcations piégées.

Rassemblant sur une plateforme compacte le meilleur des technologies navales françaises, la FDI est une frégate puissante et innovante, conçue pour faire face à l'évolution des menaces.

### Dates clés :

- ⇒ 2015 : lancement des 1<sup>res</sup> études de faisabilité et de dérisquage
- ⇒ Avril 2017 : notification à Naval Group par la DGA de l'accord cadre prévoyant la commande de cinq FDI destinées à la Marine nationale
- ⇒ Octobre 2019 : lancement de la réalisation de la 1<sup>re</sup> FDI
- ⇒ 2023 : livraison de la 1<sup>re</sup> des cinq FDI de la Marine nationale
- ⇒ D'ici à 2025 : livraison de la 2<sup>e</sup> FDI à la Marine nationale
- ⇒ D'ici à 2030 : livraison des 5 navires à la Marine nationale



# La FDI, la première frégate « toute digitale »

## La FDI et ses principaux atouts

La FDI, frégate « toute numérique », bénéficiera d'un niveau de digitalisation inégalé grâce à :

- une nouvelle architecture informatique comprenant notamment deux *data centers*, permettant une très grande capacité de stockage et d'analyse de données ;
- une nouvelle génération d'équipements pour le système de combat, aux capacités accrues :
  - o radar de dernière génération à quatre panneaux fixes développé par Thales (SeaFire®), capable de mettre en œuvre les missiles Aster de MBDA pour la lutte anti-aérienne ;
  - o nouvelles installations de tir de MBDA pour mettre en œuvre les missiles Aster et les missiles Exoet ;
  - o suite sonar complète avec sonar de coque et sonar remorqué de Thales, pour la lutte anti-sous-marine ;
  - o cyberdéfense renforcée et adaptée aux nouvelles menaces ;
  - o système de lutte renforcée contre les menaces asymétriques implanté dans un local dédié affecté au traitement de cette nouvelle menace, qui permet d'assurer une veille 360° de l'environnement proche du navire et une centralisation des actions nécessaires, létales ou non ;
  - o forte évolutivité de tous les systèmes installés à bord aujourd'hui, capables d'intégrer de manière incrémentale les évolutions technologiques de demain.

## Chiffres clés :

- ⇒ **Déplacement** : classe 4 500 ts
- ⇒ **Longueur hors-tout** : environ 120 m
- ⇒ **Largeur max** : 17,7 m
- ⇒ **Vitesse max au neuvage** : 27 Nds
- ⇒ **Distance franchissable** : 5 000 nq à 15 nds
- ⇒ **Autonomie** : 45 jours
- ⇒ **Disponibilité opérationnelle** : 3 500 heures de mer par an
- ⇒ **Plateforme hélicoptère** : hélicoptère classe 10 tonnes
- ⇒ **Hangar** : hélicoptère classe 10 tonnes + 1 drone classe 700 kg
- ⇒ **Capacité de logement** : classe 150 personnes

## La FDI, un navire numérique de « A » jusqu'à « Z »

La FDI est un navire numérique de « A » jusqu'à « Z » : il a été entièrement conçu avec les outils numériques 3D les plus récents du marché. L'architecture basée sur des *data centers* a été définie avec les matériels *hardware* de dernière génération pour héberger toutes les

applications du bord. Enfin, les formations et entraînement pourront bénéficier en grande partie des outils de réalité virtuelle proposés par Naval Group.

## **Le premier radar à panneaux fixes entièrement numérique au monde**

Les FDI seront équipées du radar SeaFire®, le premier radar multifonction entièrement numérique au monde. Développé par Thales, ce concentré de technologie permettra d'assurer la défense aérienne face aux menaces aériennes et de surface.

La rupture technologique, ce sont ses quatre antennes à panneaux fixes dotés de capteurs d'une puissance inédite. Le SeaFire® permettra d'assurer une surveillance du navire sur un rayon de près de 400 kilomètres. Polyvalent, il pourra ainsi être utilisé pour la conduite de tir, la surveillance de surface et la surveillance 3D longue distance.

En plus de ses performances, c'est un radar évolutif, qui pourra bénéficier des avancées technologiques à venir, notamment en matière d'intelligence artificielle. Ses capacités pourront être complétées par de simples ajouts de modules logiciels, sans modifier le matériel existant.

## **Les spécificités de la FDI : la digitalisation au service des capacités du navire**

La FDI est le premier navire de combat numérique conçu par Naval Group, pour répondre aux défis que les nouvelles technologies imposent désormais aux marines modernes. Le rythme d'évolution de ces technologies est extrêmement rapide et nécessite donc des mises à jour permanentes et décorréélées les unes des autres, c'est pourquoi Naval Group a intégré dans sa conception du navire l'évolution incrémentale de ses systèmes, en termes de performances et de capacité, de la cybersécurité et de la maintenabilité.

### **Data centers**

Naval Group a mis au point une solution flexible et évolutive, capable de faire face à l'accélération des cycles technologiques. Les deux *data centers* redondés de la FDI abritent les capacités de calcul des systèmes, dont les applications sont désormais virtualisés et hébergés sous forme d'applications.

Cette virtualisation permet de séparer les équipements, calculateurs et serveurs des logiciels opérationnels, ce qui rend le navire numériquement plus robuste et facilite les évolutions des équipements informatiques et des logiciels. Cette capacité permet, entre autre, de plus facilement déployer des correctifs et des mises à jour de sécurité et de disposer de moyen de restauration efficace pour assurer la résilience des fonctions du navire.

### **Cybersecrurité – CyberManagement System (CyMS)**

Les systèmes numériques de la FDI sont protégés de façon native (*Cyber by design*). Naval Group, en tant que maître d'œuvre et systémier-intégrateur, intègre dès l'origine la cybersécurité sur l'ensemble du cycle de vie de ses produits et services destinés à être cyberrésilients.

La cybersécurité sur FDI est "By Design" pour assurer une protection et une défense adaptées aux menaces cyber auxquelles le navire peut être exposé tout en s'inscrivant dans les enjeux opérationnels des navires (résilience à la mer, autonomie, ...). Ainsi la console de supervision du système de management de la cybersécurité (le CyMS) est dotée d'interfaces homme-machine particulièrement intuitives ; elles fournissent à l'opérateur une vue centralisée en temps réel des informations sur l'état cyber du bâtiment, par la récolte des informations en provenance des équipements et leur analyse fine au regard des modes de fonctionnement du navire permettant la détection d'attaque sur les systèmes. Le logiciel propose des réactions à l'opérateur en cas d'incident, une fois la décision corrective prise par l'opérateur, le système permet d'assurer l'automatisation et le suivi des actions de remédiation en direction des équipements concernés.

La cybersécurité est renforcée *by design* pour la protection du système de combat mais aussi des systèmes de plateforme, de navigation et de conduite. Les experts cyber de Naval Group accompagnent les différentes équipes et les fournisseurs d'équipements sur les aspects de sécurité à toutes les étapes de la conception, du développement, de l'intégration, de la production et du suivi en service du navire.

### **Système de lutte contre la menace asymétrique**

La FDI dispose d'un local dédié à la lutte contre les menaces asymétriques. Ce centre est situé près de la passerelle de conduite du navire. Ce local est doté de larges écrans, présentant aux marins une vue panoramique de l'environnement du navire sur 360°. Ce local offre une meilleure protection aux opérateurs contre les attaques directes. Grâce au nouveau système de décision développé par Naval Group, le Commandant sera capable de prendre des décisions adaptées et rapides contre toutes formes d'attaques dans la zone proche de son navire.

### **Un système de combat nouvelle génération**

#### **Système de combat Setis®**

Son système de direction de combat intègre les meilleurs senseurs (notamment le radar à quatre panneaux fixes, le SeaFire® de Thales) et effecteurs (armes, contre-mesures) disponibles sur le marché dans tous les domaines de combat. Le système de direction de combat (*Combat Management System Setis®*), conçu et développé par Naval Group est totalement intégré, et fournit en temps réel toutes les capacités d'analyses et d'aides à la décision nécessaires aux marins dans l'action, à travers des interfaces hommes-machines simples et intuitives.

## **Premier embarquement natif d'un drone aérien sur une frégate de combat**

La FDI pourra embarquer en même temps un hélicoptère (de 10 tonnes environ) et un drone aérien, développé dans le cadre du programme SDAM (système de drone aérien de la Marine). Le drone aérien multi charges utiles intégré au système de combat est destiné à accroître les capacités de surveillance, de détection et de frappe de la FDI grâce à une gestion en temps réel de sa mission.

## **Une étrave inversée**

La FDI a été conçue avec une étrave inversée. L'étrave inversée permet pour le déplacement de la frégate retenue (classe 4500 tonnes), d'augmenter l'efficacité hydrodynamique de la carène afin de tenir la vitesse maximum demandée par la Marine.

# La Direction générale de l'armement (DGA), maître d'ouvrage

## La DGA, maître d'ouvrage du programme FDI

**Pour conduire ce projet ambitieux sur les plans technologique et calendaire, la DGA a impulsé de nouvelles méthodes de travail qui ont démontré leur efficacité : depuis le lancement du programme, chaque étape technique a été franchie dans les délais que ce soit pour la conception du navire et ou pour le développement du radar SeaFire®.**

- Juillet 2015 : mise en place d'un plateau collaboratif Etat-Industrie suite à la décision prise lors de l'actualisation de la LPM d'accélérer le lancement du programme
- 2017 : notification de deux contrats principaux
  - o Notification du contrat de développement et de réalisation de la FDI à Naval Group et Thales (avril 2017)
  - o Notification du contrat de développement et de réalisation d'une nouvelle installation de tir missiles à MBDA (octobre 2017)
- Mai 2019 : revue de conception générale

Aujourd'hui, au moment où la construction du premier bâtiment de série débute, la phase de conception détaillée pour ces deux contrats se poursuit nominalement sous le pilotage de la DGA.

## Phase de définition du programme

**Mi-2015 le programme FDI est lancé, avec l'objectif de livrer le premier navire à la marine en 2023. Pour mener ce programme ambitieux, la DGA impulse de nouvelles méthodes de travail.**

Pour la première fois, un plateau collaboratif a été mis en place dans l'objectif d'accélérer les travaux de spécification de la frégate. Disposant des outils d'ingénierie les plus modernes, il réunit les experts de la DGA, de la marine et de l'industrie, principalement Naval Group et Thales. Les bénéfices sont nombreux : le concept stimule la créativité et les échanges et favorise l'interactivité entre tous les acteurs. Le travail en plateau a permis de manière plus rapide et plus efficace, la compréhension mutuelle des exigences et d'approuver la cohérence globale.

Résultat : la phase de préparation du programme, au cours de laquelle sont validées les spécifications du navire, s'est achevée avec le lancement de la phase de réalisation en avril 2017. Elle a duré à peine 18 mois, et a débouché sur la notification par la DGA du contrat de réalisation des FDI à Naval Group le 24 avril 2017.



## Revue de conception générale du navire

**Après une première expérience très réussie, DGA, industriels et armées se réunissent de nouveau en plateau collaboratif pour mener la « revue de conception générale », phase qui débute dès le début de l'année 2019 et durant laquelle la proposition industrielle est très précisément étudiée avant d'être validée. C'est une étape clé dans le déroulement du programme, qui précède l'entrée en production du premier navire de série. Enjeu pour la DGA : garantir que la solution industrielle réponde aux besoins de la Marine.**

Avant d'arriver à ce résultat et de débiter la revue proprement dite, la DGA, en partenariat avec la Marine, a mené de nombreux groupes de travail avec l'industrie pour optimiser la solution industrielle et l'amener au niveau des exigences des utilisateurs. Cela a permis à l'industrie de fournir à la DGA l'ensemble des plans et données du navire début 2019. Le plateau collaboratif DGA – Marine – Industrie est alors mis en place et a permis de déboucher sur un accord sur de nouveaux plans du navire le 27 mai 2019. Les évolutions principales demandées par l'Etat ont porté sur la sécurité du navire, l'aménagement des locaux (confort du lieu de vie) et les nouveaux équipements (radar, sonar, lance torpilles, équipements de lutte contre la menace asymétrique).

Pour conduire ces opérations d'expertise, de contrôle et d'optimisation technique, la DGA s'est appuyée sur sa force d'ingénierie, notamment sur quatre de ses centres d'expertise et d'essais : DGA Ingénierie des projets (DGA IP), DGA Techniques navales (DGA TN), DGA Techniques hydrodynamiques (DGA TH) et DGA Maîtrise de l'information (DGA MI), qui sont les centres les plus impliqués dans le projet. La FDI sera par exemple équipée d'une hélice « made in DGA », dont le design a été entièrement conçu et développé par DGA TH, le centre d'expertise spécialisé dans les études navales. Pour la première fois à cette étape d'un programme naval, la DGA a également utilisé la simulation numérique technico-opérationnelle pour réaliser des évaluations. Le centre expert en simulation de la DGA, le CATOD\*, a étudié le tout nouveau Centre opérationnel de lutte contre la menace asymétrique de la FDI en simulant des scénarios opérationnels. Il a ainsi pu valider le concept proposé par l'industrie.

## Gestion des interfaces

Piloter le développement de cette frégate innovante repose sur de nombreux défis. La gestion des interfaces en fait partie. Concrètement, il s'agit pour la DGA de gérer les risques que représente l'intégration des 43 équipements majeurs à bord du navire, tels que l'installation de tir, le radar nouvelle génération ou encore le détecteur de radar numérique.

Il revient en effet à la DGA de s'assurer que tous ces équipements s'assemblent parfaitement et de manière cohérente, afin de fournir à la Marine un navire performant. Au défi de réussir le développement d'équipements technologiques s'ajoute ainsi la délicate gestion de leur intégration au sein du navire.

## Qualification technique du radar

Les essais de qualification du radar SeaFire® ont déjà démarré. Après les essais en usine à Limours, c'est désormais face à la mer, à Saint-Mandrier, que le radar est testé. Les émissions pleines puissances en configuration 'à un panneau' ont débuté en septembre. Une fois ces tests réalisés, le radar sera ensuite testé avec deux panneaux afin de valider les transitions d'un panneau à l'autre.

La DGA, la Marine et les industriels prévoient de partager et mettre en commun leurs besoins d'essais. Ainsi, le radar sera testé face à des menaces très représentatives et sur des scénarios fortement sollicitants, définis par la DGA en lien avec les forces et l'industrie.

# Une marine de combat et en pointe

Face à un contexte opérationnel toujours plus dur et plus exigeant, la nécessité de renouveler et de moderniser les bâtiments de combat de la Marine nationale s'est imposée.

Le programme « frégate de défense et d'intervention » (FDI) participe à ces objectifs : furtives, numériques et évolutives, les FDI répondent à l'ambition du plan stratégique « Mercator » : disposer d'une Marine de combat et en pointe, c'est-à-dire moderne et innovante.

Les FDI permettront à la Marine française de continuer à faire partie des grandes marines océaniques du monde en conservant l'ascendant opérationnel, face à des menaces variées et évolutives.

Avec les FDI, la Marine nationale disposera à l'horizon 2030 de 15 frégates de premier rang (8 frégates multi-missions, 2 frégates de défense aérienne et 5 frégates de défense et d'intervention). Epine dorsale de la Marine nationale, les frégates sont les yeux et les oreilles de la France depuis le large et lui garantissent une autonomie d'appréciation stratégique.

Conformément à la loi de programmation militaire–2019-2025, la livraison des cinq FDI interviendra après la livraison de la dernière FREMM, à partir de 2023 et jusqu'en 2030.

Emportant un hélicoptère et un drone, dotées de systèmes et de technologies de pointe, les FDI seront des frégates innovantes, capables d'être déployées loin et longtemps, et d'opérer dans tous les domaines de lutte.

Elles seront ainsi adaptées pour mener des missions de projection océanique et d'intervention, notamment au moyen de forces spéciales, de prévention ou de gestion de crise et de recueil de renseignement, d'escorte et de coercition (grâce notamment à leurs indispensables capacités de lutte anti-sous-marine). Grâce à leurs radars à panneaux fixes, les FDI posséderont des capacités antimissiles inédites et sauront faire face à la course à la vitesse lancée dans ce domaine.

Avec un standard d'habitabilité en adéquation avec les attentes des jeunes générations, les FDI sont aussi la concrétisation d'une LPM « à hauteur d'hommes », axe majeur de la politique de Florence Parly, ministre des armées.

# Naval Group : ses capacités et compétences industrielles de systémier-intégrateur

## Un programme industriel majeur pour l'économie régionale

La réalisation du programme des FDI permet de soutenir le développement de l'emploi et plus globalement celui de toute la chaîne industrielle de la construction navale. La production de la 1ère FDI représente environ 1 million d'heures de travail pour les collaborateurs du site Naval Group de Lorient (hors sous-traitants et contribution des autres sites de Naval Group), sans compter 1 million d'heures qui ont été consacrées aux études de conception et de développement pour l'ensemble de la série.

## Le site Naval Group de Lorient, concepteur d'ensemble et assembleur du navire

Le principal bassin d'emploi pour la réalisation des FDI est celui de Lorient. Trois cents collaborateurs étaient actuellement mobilisés sur la conception des FDI et ils vont maintenant être avec le lancement de la production de la première frégate plus de cinq cents à travailler à temps complet sur ce programme industriel.

Le site Naval Group de Lorient est en charge de la conception d'ensemble du navire et de sa plateforme. Le site est également en charge des études de performance de et vulnérabilité, de la fabrication de la coque, du développement et de l'intégration des systèmes de plateforme et du système de navigation. Le site de Lorient intègre également à terre les systèmes concourant à la conduite du navire. Il est responsable de la construction et de l'assemblage du navire. C'est également à partir du site de Lorient que les essais à la mer sont menés.

## Une collaboration multi-sites étroite au sein de Naval Group

Ce programme de frégates permet de soutenir le développement économique de la base industrielle navale en France et, plus particulièrement, celle de Lorient et de son site de Naval Group, de renforcer son avance technologique et d'accélérer son développement à l'international.

Le site de Lorient s'appuie sur les sites d'Angoulême-Ruelle pour la conception et la réalisation du système de conduite de la FDI et des sous-ensembles de contrôle-commande de certains équipements.

Le site de Nantes-Indret est en charge du développement et de l'intégration du système de propulsion et de son contrôle commande. Le site de Nantes fabrique des éléments mécaniques de propulsion, et notamment du réducteur. Le site fabrique enfin les grilles d'appontage.

Le site d'Angoulême-ruelle développe et réalise des équipements et systèmes de la plateforme propulsée (manutention hélicoptère, lignes d'arbre et système de conduite) et des équipements du système de combat (lanceurs verticaux SYLVER, lance leurres CANTO, tubes lance torpille, consoles et mobilier opérationnel).

Le site d'Ollioules (à proximité du site de Toulon) est responsable du développement et de l'intégration du système de :

- combat et de ses équipements ;
- direction de combat (CMS) ;
- cybersécurité, des réseaux et des *data centers*.

Le site de Bagneux développe et intègre le système de :

- combat et ses équipements ;
- directeur de combat, le CMS.

Le site de Saint-Mandrier (à proximité du site de Toulon) est responsable de l'intégration à terre du système de combat.

Le site de Saint-Tropez développe des systèmes de lancement de torpilles et de leurres CANTO, et leur contrôle commande. Le site fabrique également les munitions de lutte anti-sous-marine : les torpilles MU 90 et les leurres CANTO.

Les sites Naval Group de Brest et de Toulon assureront la maintenance des FDI selon les choix opérationnels de la Marine nationale.

Le site de Paris-Finlay assure des fonctions juridiques, financières et commerciales pour le programme.

De nombreux métiers industriels de la construction navale sont sollicités : charpentiers, soudeurs, chaudronniers, mécaniciens, peintres, électriciens et électroniciens, ingénieurs et cadres mettent quotidiennement en œuvre leurs savoir-faire au service de leurs clients, pour réaliser ces produits de haute technologie.

Les nouvelles technologies numériques installées à bord des FDI, type *data center*, cybersécurité, etc., appellent le renforcement de compétences déjà existantes. Si, les métiers restent les mêmes, administrateurs systèmes pour les *data centers*, spécialistes cybersécurité, ils nécessitent d'être déployés en plus grand nombre.

## **L'outil industriel se transforme très rapidement**

L'outil industriel se transforme très rapidement, grâce à la dynamique digitale et aux nouvelles technologies. De nouveaux outils et de nouvelles méthodes de travail font déjà partie du quotidien des collaborateurs, ce qui contribue à l'amélioration des conditions de travail et au renforcement de la compétitivité de nos offres.

Notre partenariat mondial avec Dassault systems nous permet d'assurer une continuité numérique totale depuis la conception jusqu'à la construction et le maintien en condition opérationnelle des navires.

Les navires sont entièrement conçus numériquement avec un nouveau logiciel de design de CAO 3D. Aujourd'hui, il n'existe plus de « plan papier ». Par ailleurs et par exemple, pour les activités de contrôle, l'utilisation de lunettes de réalité virtuelle et d'une tablette de réalité virtuelle se déploie sur le site de Lorient.

## Naval Group et son cœur de métier, systémier-intégrateur

La performance d'une frégate exige de conduire un processus d'ingénierie complexe de la phase de conception à la phase de qualification, intégrant la plateforme et le système de combat. En effet, par exemple :

- les performances globales en lutte sous-marine d'une frégate sont intimement liées à la discrétion acoustique du navire d'une part et aux performances de détection du sonar d'autre part ;
- les performances des senseurs électromagnétiques de la frégate sont liées à la capacité à intégrer ces senseurs sur le navire en limitant les gênes entre les équipements, ceci dans toutes les bandes de fréquences.

Le rôle de systémier-intégrateur consiste à prendre en compte toutes les contraintes et à faire coïncider les réponses apportées dans la conception du navire et de ses systèmes. Cela implique une approche d'ingénierie système généralisée, permettant d'affecter à tous les systèmes les objectifs et les exigences particulières qu'ils doivent atteindre, et de traiter correctement leurs nombreuses interfaces. Pour valider le plus tôt possible l'atteinte de ces différents objectifs et préparer les essais à bord, Naval Group fait appel à de nombreuses plateformes d'intégration à terre, pour chacun des sous-systèmes et des systèmes qui le nécessitent. Les plus importantes sont les deux suivantes.

La plateforme d'intégration de Lorient permet d'intégrer tous les systèmes qui contribuent à la conduite du navire : les systèmes de propulsion, de navigation, de ventilation, d'électricité ... y sont intégrés et testés, séparément et ensemble, dans un même environnement représentatif du bord, avec les *data centers*, et une partie du système de cybersécurité.

Celle de Saint-Mandrier (près de Toulon), la SIF (*Shore Integration Facility*), implantée dans des bâtiments mis à disposition par la DGA, est dédiée à l'intégration des équipements du système de combat. Elle est située en bord de mer, afin de disposer d'un environnement représentatif, sur le site d'expérimentation des systèmes de défense aérienne de la DGA (SESDA). Afin d'accueillir l'activité FDI, le site a fait l'objet d'importants travaux d'aménagement.

Pour les besoins de la SIF, le site Naval Group de Lorient a développé une mâturation d'essais, intégrant déjà le premier panneau du radar SeaFire®. Cette mâturation, le *Panoramic Sensor Integration Facility* (PSIF), est une mâturation complètement représentative de la mâturation définitive du bord, le *Panoramic Sensors and Intelligence Module* (PSIM). Le PSIF est composé

d'un bloc structure, d'un radôme et d'un mât. D'un poids de 17 tonnes, il a été acheminé par voie maritime entre fin avril et mi-mai tandis que le radôme et le mât ont transité par convoi routier exceptionnel début juin. D'importants moyens de manutention ont été nécessaires pour réaliser les travaux.

Les essais conduits sur cette SIF vont permettre de valider les performances du système de combat, avant même que la première frégate ne soit à la mer. Ces tests s'effectuent en deux temps : d'abord des tests élémentaires de chaque équipement en relation avec le CMS Setis®, puis des tests globaux, où tous les équipements interagissent les uns avec les autres. Toutes les versions du système de combat sont définitivement validées sur la SIF avant d'être déployées à bord.

### **Les achats de système et d'équipement**

Les achats représentent une part importante de la valeur de ce navire. Il est essentiel pour l'entreprise, systémier et intégrateur, de sélectionner les fournisseurs et sous-traitants les plus performants et de développer des relations partenariales avec eux.

Naval Group attend beaucoup d'eux. Leurs solutions innovantes et compétitives vont contribuer à apporter la supériorité technologique sur le théâtre des opérations. La réussite du programme est conditionnée par la tenue de leurs engagements : livraison en temps et en heure des données d'entrée et des équipements dont ils ont la responsabilité, avec le niveau de qualité attendu. Ils ont été sélectionnés pour leur capacité à être au rendez-vous de ce programme stratégique pour la France. »

A ce jour, les principaux partenaires et fournisseurs sont :

- Axima, pour les systèmes de chauffage, ventilation et air conditionné (HVAC) ;
- CNIM, pour les portes sonars et les portes torpilles ;
- IXblue pour les centrales de navigation et leurs calculateurs ;
- Leonardo pour les systèmes d'artillerie moyen calibre 76 mm ;
- MBDA pour l'intégration et les services relatifs aux installations de tir de missiles ;
- MTU, l'un des premiers fabricants mondiaux de gros moteurs diesel ;
- Nexter : artillerie secondaire
- Safran Electronics & Defense pour le système d'identification optronique intégrant le viseur très longue portée PASEO XLR (eXtra Long Range) ;
- Thales, pour la suite sonar, la suite de guerre électronique, le système de communications, etc.

### **Chiffres clés industriels**

- ⇒ Conception 100% 3D des FDI – zéro plan papier
- ⇒ 1M d'heures de travail de production pour la 1ère frégate de série sur le site de Lorient
- ⇒ 1M d'heures de conception et développement
- ⇒ 20 km de tuyaux et 300 km de câbles par FDI

## À propos de la Direction générale de l'armement (DGA)

Force d'expertise, d'essais et d'ingénierie au sein du ministère des Armées, la Direction générale de l'armement (DGA) a pour missions d'équiper les armées de façon souveraine, de préparer le futur des systèmes de défense, de promouvoir la coopération européenne et de soutenir les exportations.

Depuis sa création en 1961 par le Général de Gaulle, la DGA conduit en moyenne par an plus d'une centaine d'opérations d'armement, permettant de couvrir toute la gamme des équipements du meilleur niveau technologique nécessaires aux armées françaises pour réaliser leurs missions ; elle assure la maîtrise d'ouvrage des systèmes d'armes sur toute la durée de vie des programmes ; elle prépare l'avenir des systèmes de défense avec le souci d'assurer l'indépendance de la France et son autonomie stratégique. Ses compétences techniques et son expertise unique en France et en Europe en font l'artisan de tous les succès technologiques de nos armées.

Premier acheteur de l'État, en 2018 la DGA a passé 12,5 milliards d'euros de commandes à l'industrie et investi 765 millions d'euros au profit de l'innovation et des études amont.

La DGA a pour ambition d'être leader dans l'architecture des programmes européens de défense.

Avec 18 sites en France, ses 10 000 hommes et femmes civils ou militaires, dont près de 60 % cadres, ingénieurs ou experts, et son réseau de collaborateurs à l'international, la DGA intervient dans tous les domaines de la défense (combat terrestre, naval, aérien, systèmes électroniques de communication et d'information, dissuasion, espace, cyber-sécurité, robotique, etc.).

## À propos de Naval Group

Naval Group est le leader européen du naval de défense. Entreprise de haute technologie d'envergure internationale, Naval Group répond aux besoins de ses clients grâce à ses savoir-faire exceptionnels, ses moyens industriels uniques et sa capacité à monter des partenariats stratégiques innovants. Le groupe conçoit, réalise et maintient en service des sous-marins et des navires de surface. Il fournit également des services pour les chantiers et bases navals. Enfin, le groupe propose un panel de solutions dans les énergies marines renouvelables. Attentif aux enjeux de responsabilité sociale d'entreprise, Naval Group est adhérent au Pacte mondial des Nations unies. Le groupe réalise un chiffre d'affaires de 3,6 milliards d'euros et compte 14 860 collaborateurs (données 2018).



# LE MINISTÈRE DES ARMÉES

## ENGAGÉ POUR LA DÉFENSE DE LA FRANCE ET DES FRANÇAIS

Plus de 30 000 militaires assurent au quotidien la sécurité de nos concitoyens en France et à l'étranger, dont 13 000 sur le territoire national et environ 6 000 déployés en opérations extérieures

## TOURNÉ VERS L'AVENIR

4,9 milliards d'euros de Recherche & Développement, dont 758 millions par an consacrés aux études amonts, un chiffre qui s'élèvera à 1 milliard d'euros dès 2022

## ACTEUR ÉCONOMIQUE MAJEUR

35,9 milliards d'euros de budget en 2019 soit le 2<sup>e</sup> budget de l'État après celui de l'Éducation nationale  
19,5 milliards d'euros pour l'équipement des forces  
1,84% du PIB en 2019 avec pour objectif 2% du PIB en 2025  
Les entreprises de Défense représentent 20% des exportations de la France  
26 000 PME et ETI sont fournisseurs directs du ministère des Armées

## À HAUTEUR D'HOMME

26 000 recrutements par an dont 4 500 civils  
270 000 hommes et femmes dont 208 000 militaires et 62 000 civils  
20,7% de femmes  
38 000 réservistes opérationnels sous contrat

## 2<sup>e</sup> ACTEUR CULTUREL DE L'ÉTAT

16 musées - 160 monuments classés - 3 millions de visiteurs par an  
3 millions de photos et 21 000 films d'archives couvrant 4 siècles d'histoire



Centre Media du ministère des Armées  
Tél. : 09 88 67 33 33  
media@dicod.fr



Ministère des Armées



@Defense\_gouv



@ministeredesarmees

Retrouvez-nous sur [www.defense.gouv.fr](http://www.defense.gouv.fr)