

Une accélération de l'innovation pour répondre aux défis navals

Philippe DUHAMEL

Thales, Directeur général adjoint, Systèmes de Mission de Défense.

50 ans de bouleversements stratégiques et un retour du naval sur la scène internationale

Il y a 50 ans, en 1968, en plein contexte de guerre froide, le domaine naval était à son apogée, il y avait 300 sous-marins nucléaires en service dans le monde, dont les deux tiers d'origine soviétique. En France, *Le Redoutable*, notre premier sous-marin nucléaire, et les avions de patrouille maritime Breguet *Atlantic* venaient d'être mis en service. L'environnement stratégique a par la suite été marqué par une forte décroissance des flottes à la fin de la guerre froide et pendant la longue période dite des dividendes de la paix. Au même moment, les marines occidentales continuaient pourtant à mener des opérations sous forte tension (500 navires sans protection, touchés pendant la guerre des *tankers* Irak/Iran) et entraient dans une période de gestion de nombreuses crises expéditionnaires (Balkans, Liban, Irak). Le contexte stratégique des décennies à venir s'annonce, quant à lui, durablement marqué par trois phénomènes :

- D'abord, la réapparition de stratégies navales agressives, parfois globales, parfois hybrides – chinoise, russe, iranienne – dont la mise en œuvre à marche forcée, commencée lors des quinze dernières années, a constitué un véritable tournant. Elles se fondent sur des modes d'action résolument offensifs qui contournent les règles internationales, modifient les prises de risques et l'acceptation médiatique de la violence. Elles utilisent des zones grises où les coups de force, les intimidations et les utilisations de stratégies indirectes ou de moyens nouveaux comme les drones constituent de véritables ruptures d'emploi.

- Ensuite, un réarmement mondial important caractérisé par un marché du naval de défense en croissance de 5 %, dont une part importante dans le haut du spectre technologique, notamment lié aux avancées russes et chinoises. Le domaine des missiles en est une illustration avec les démonstrations des missiles chinois tueurs de satellites dès 2007, le développement des missiles supersoniques iraniens en 2013 et le tir des missiles de croisières russes en 2017 depuis la Méditerranée vers des cibles en Syrie.

- Enfin, une accélération technologique sans précédent, tant dans le *hardware* et les nouveaux matériaux (opto-électroniques, matériaux dits III – V ⁽¹⁾...) que par l'utilisation massive des données numériques et l'explosion des canaux d'échanges. Ce bouleversement, qui a tourné définitivement la page du XX^e siècle, modifiera durablement les *process* industriels comme les manières de faire. Il donnera sans doute lieu, comme dans l'espace aérien il y a une trentaine d'années, à un espace maritime plus organisé, plus contrôlé et plus imbriqué dans le monde civil.

Des défis sur un spectre toujours plus large pour les marines

Nos clients manifestent des besoins situés sur une gamme de menaces qui a la particularité de rester très large et de présenter d'importants défis technologiques.

Dans le « haut du spectre » il s'agit de conserver toute la capacité d'action en pouvant réagir face aux missiles hypervéloces, aux brouillages, aux cibles furtives et de garder un avantage acoustique dans la lutte sous-marine. Cette capacité d'action repose d'abord sur la supériorité informationnelle basée sur la captation, la maîtrise des flux et l'exploitation massive de données, sachant qu'aujourd'hui la quantité d'information est telle qu'elle n'est plus humainement maîtrisable. Elle repose ensuite sur la supériorité dans l'engagement des menaces grâce à la rapidité, la précision, l'optimisation voire l'automatisation des choix des moyens de combat (senseurs et effecteurs) au sein de la force aéronavale.

Dans le « bas du spectre », il convient de discriminer et de faire remonter les signaux faibles dans un environnement de menaces technologiquement plus sommaires et dans des espaces à forte densité d'activités. La supériorité informationnelle se traduit par l'exploitation et la fusion de données hétérogènes grâce à des traitements intelligents qui valorisent les informations issues de domaines divers (renseignement, environnement, situations tactiques, historisation de missions, etc.).

La cyberdéfense, l'interopérabilité, le spatial restent des domaines transverses forts, dont la maîtrise est fondamentale. L'ensemble des besoins nécessitent des gammes de produits qui équipent des plateformes navales très variées : navires de combat, petits ou grands, sous-marins et aéronefs de chasse, de patrouille maritime, hélicoptères ou drones.

La réponse apportée aux défis des 50 dernières années

En 50 ans, nous avons répondu aux principaux défis avec des innovations qui ont marqué cette période et nous ont positionnés, aujourd'hui, comme *leader*

(1) Appelés ainsi en raison de leur place sur le tableau de Mendeleiev. Thales, le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) et plusieurs partenaires ont le Lab III-V, aujourd'hui, le plus avancé d'Europe.

mondial des sonars et européen pour la protection des données, les satellites, l'électronique de défense, les radars et la cybersécurité. Les investissements se poursuivent grâce à des contrats récents avec les grandes marines à l'international. Ces innovations concernaient :

- Sous l'eau, l'exploitation des basses fréquences. Si dans le domaine passif nous restons dans la même dynamique que nos grands alliés, nous possédons dans le domaine actif une position plus singulière et isolée dont le résultat nous procure des années d'avance sur la technologie des sonars hélicoptés (*Flash*) ou des sonars remorqués actifs très basse fréquence pour frégates (*Captas*). L'équipement de l'*US Navy* avec des sonars *Flash* et, tout récemment, celle de la *Royal Australian Navy* avec des nouveaux sonars pour les sous-marins (en service actuellement) de classe *Collins* sont l'illustration de cette excellence.

- Dans la détection surface et air, l'innovation est venue des radars à balayage électronique, comme le *RBE2 (Radar à balayage électronique 2 plans)* sur *Rafale* (avec des contrats récents en Inde, Égypte et au Qatar) et des radars à panneaux fixes *Sea Fire* pour le programme des *Frégate de taille intermédiaire (FTI)*. Soulignons également l'avènement de l'optronique, avec notamment le recueil passif d'images de reconnaissance de grande qualité, complément précieux de celles des radars.

- Dans la transmission de données avec l'exploitation du satellite et la gestion de l'accroissement du flux de données, domaine ayant évolué très étroitement en parallèle du monde civil, pour lequel nous sommes aujourd'hui positionnés en *leader* européen.

- Dans la direction des systèmes de combat, avec une forte intégration des capteurs et des armes sur les navires et les aéronefs de nos 25 marines clientes. Le contrat d'équipement de 5 frégates *K130* (classe *Braunschweig*) que la *Deutsche Marine* nous a confié en ce début d'année a illustré encore récemment l'excellence de cette intégration.

Le marché de la défense devient de plus en plus exigeant et de nombreux concurrents ou futurs partenaires sont apparus. Thales s'est transformé en profond pendant cette période pour mieux répondre aux besoins de ses clients. Nous sommes devenus une entreprise mondiale avec 15,8 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2017 et qui se donne les moyens de rester au tout premier rang dans le secteur naval.

L'innovation au cœur de la stratégie pour répondre aux défis navals des prochaines décennies

Nous abordons les décennies à venir avec la conviction que l'innovation technologique jouera un rôle majeur pour répondre aux besoins des marines. Dans

les 5 ans, Thales atteindra un investissement autofinancé annuel d'un milliard d'euros en Recherche et développement (*R&D*) dans l'objectif de conserver nos indispensables avancées et savoir-faire.

Les innovations technologiques couvrent, dans chaque domaine de lutte, les systèmes d'une plateforme navale et la force aéronavale dans son ensemble.

- La guerre des mines avec des systèmes très automatisés et autonomes, comprenant des drones de surface, sous-marins et aériens, qui nécessitent une maîtrise du système des systèmes. C'est traditionnellement un domaine de lutte en pointe dans l'automatique avec poissons remorqués (TSAS/M) et *Remote Vehicle (ROV)*. Singapour et l'Australie nous ont sélectionnés pour leurs futurs systèmes dès 2016, ce qui a permis de maîtriser les risques liés à des nouvelles technologies, en collaboration avec nos partenaires locaux. La coopération franco-britannique dans le programme majeur *MMCM (Maritime Mine Counter Measures)* est un pivot de la poursuite de cette construction pour la guerre des mines du futur.

- La lutte sous la mer est un domaine qui a déjà connu une première révolution digitale il y a une dizaine d'années dans le domaine des sonars passif des sous-marins (antenne de flanc). L'augmentation significative de la taille des antennes et la démultiplication du nombre de leurs capteurs a fait exploser de manière exponentielle le nombre d'informations à traiter. Le contrat de renouvellement des sonars des sous-marins *Collins* que la Marine australienne nous a confié en ce début d'année permet de progresser encore dans ces systèmes, avant d'aborder les grands programmes français.

- La lutte antiaérienne, où il s'agit de détecter des menaces aux limites des capacités des radars actuels dans des environnements complexes, en zone littorale ou en présence de brouillage intense contre des menaces conventionnelles, asymétriques ou émergentes. L'utilisation des technologies de radars multifonctions à antennes actives entièrement numériques, à quatre panneaux plans garantit une fiabilité et une disponibilité inégalées et offre des performances opérationnelles de détection et de poursuite accrues en termes de précision et de réactivité pour la surveillance et la conduite de tir missile, et cela sur une couverture sans masque, permanente sur 360° et jusqu'à 90° en élévation. Les synergies avec d'autres systèmes comme les évolutions du *SAMP/Terrestre (Système sol-air moyenne-portée terrestre)* sont fortes.

- Enfin, dans le combat collaboratif multiplateforme, il s'agit de fédérer les différents systèmes d'armes des plateformes d'une force aéronavale dans une approche datacentrée, configurable en différents modes (centralisé, distribué, connecté ou non) et reconfigurable dans le tempo de la manœuvre. Ainsi, les échanges entre les différents systèmes/capteurs, aujourd'hui de nature essentiellement transactionnelle, vont continuer à augmenter mais surtout les échanges de nature transfonctionnelle, porteur de gain, vont tenir un rôle croissant. La gouvernance

du système de système qui en résulte s'appuie sur la distribution de l'intelligence entre les acteurs tout en assurant la pertinence et la résilience de circulation des données. Les premiers résultats de l'implémentation de ce concept sont bons et nécessitent d'adapter les architectures systèmes (interconnexion, fusion, *clouds*). C'est un défi majeur pour conserver la supériorité opérationnelle et nécessite, au-delà du naval, une approche ouverte, interopérable et sécurisée, couvrant les 5 milieux et impliquant une approche différente des systèmes actuels, plus métasystèmes.

Une prise en compte du numérique à tous les niveaux

Thales est en pleine transformation pour intégrer le digital sur le long terme. À titre d'exemple, notre « Engineer Cloud Base » relie aujourd'hui 16 000 utilisateurs. Mais l'enjeu est aussi de saisir les opportunités à court terme, d'où les initiatives Digital Factory ou Hackathon ⁽²⁾ qui les favorisent. Trois axes principaux guident nos efforts pour le domaine naval.

- L'exploitation massive d'informations. Dans les domaines précités ou interconnexion et temps réel sont des clefs : antennes de sous-marins, multistatisme, guerre des mines et combat collaboratif naval. Au-dessus de la surface, nos efforts se concentrent sur la guerre électronique. La saturation du spectre et la complexité des émissions exigent une accélération du traitement des données. Enfin, l'exploitation massive de données après leur fusion et leur mise en forme, permet d'accéder à la détection des signaux faibles pour les domaines de la surveillance maritime et de *C4I* (*Command, Control, Communications, Computers and Intelligence*).

- L'autonomie et l'intelligence des systèmes dans une couche de services additionnels d'aide à la décision située au-dessus des systèmes de combat traditionnels. Les efforts effectués en guerre des mines pour les systèmes « *unmanned* » en sont l'illustration. En ce moment, les essais menés à Brest valident en grandeur réelle les différentes briques technologiques. Dans le domaine aérien, le système *Watchkeeper* a été déclaré en capacité opérationnelle initiale, cet été, par la *Royal Air Force*. Les futurs systèmes de combat collaboratif aérien (*Scaf*) seront également orientés par des architectures collaboratives et intelligentes, et concerneront la projection de puissance.

- Enfin, l'accroissement des services, dont les moyens d'entraînement synthétiques, est une des voies en forte expansion notamment avec les marines anglo-saxonnes et la maintenance prédictive de nos systèmes est en pleine révolution

(2) La Digital Factory est un site parisien de Thales regroupant 150 spécialistes en intelligence artificielle, *Big Data* ou cybersécurité, avec une organisation atypique (sans hiérarchie). L'idée est de développer de nouveaux produits entre deux et quatre mois.

Depuis 2017, Thales, associé à la Marine nationale et aux Écoles 42 (des établissements supérieurs d'autoformation pour développeurs informatiques), organise un « hackathon » sur deux jours entre plusieurs équipes : l'objectif est de relever un défi en matière de création numérique et de gestion de *Big Data*.

pour améliorer la disponibilité globale, en cohérence avec les actions des chantiers constructeurs. Ces axes sont accompagnés d'initiatives transverses de fond comme l'amélioration des capacités cyber et de résilience des plateformes.

L'ensemble de ces domaines nécessitent de mettre en place des plateformes pour recevoir les données et les traiter à un niveau jusqu'à présent jamais atteint. Cyberdéfense, *Big Data* et Intelligence artificielle (*IA*) sont donc au cœur des installations des nouvelles architectures, d'où nos avancées sur les *Data Lake* (réservoir de données), *Military Digital Stack* (Plateforme numérique de défense) et *Battlefield Clouds* (*Clouds* de théâtre). Nous faisons levier sur les technologies civiles en y ajoutant l'expertise système critique de Thales, particulière à la défense (intégrité, confidentialité, résilience...).

*

**

Nous sommes à nouveau entrés dans une période de développement des capacités navales des marines, dans un contexte, stratégique incertain et technologique en pleine révolution digitale. Nous poursuivons une stratégie pour rester au cœur de la valeur ajoutée des senseurs et des réseaux de transmission, capitalisons sur notre savoir-faire en système de combat et beaucoup plus largement dans les domaines terrestre, aérien, spatial et sécurité pour aborder les systèmes plus globaux, plus autonomes et complètement digitaux.

Au même moment, concurrents locaux et champions nationaux émergent. Thales s'est diversifié, mondialisé et allié à de nombreux partenaires à l'international durant les dernières décennies. Nous poursuivons cette stratégie au profit du naval en accélérant les investissements et les partenariats dans les technologies clefs de défense comme dans les technologies duales. C'est notre défi pour relever les enjeux capacitaires navals de demain. ♦