



## L'évolution des services dans le domaine naval militaire

*Comme l'ensemble du monde industriel, le monde naval militaire évolue sous l'effet des avancées technologiques et de l'émergence de nouveaux acteurs qui proposent des transformations assez radicales de la Supply Chain, en particulier par l'apport de services. Les obligations militaires limitent la vitesse d'acceptation de ces évolutions, mais des acteurs innovants pourraient néanmoins émerger rapidement sur la base de propositions bien ciblées.*

### L'évolution lente d'un monde en mutation croître

Le concept de services dans le domaine naval militaire s'adresse aujourd'hui à trois secteurs principaux : le soutien des bateaux, la formation des équipages et la gestion d'infrastructures portuaires. Des services d'aide à la maîtrise d'ouvrage existent également, le plus souvent apportés par des sociétés d'ingénierie, mais parfois également par des chantiers navals de grands groupes ou de systémiers pour l'intégration de systèmes d'armes. Ces entreprises y voient l'opportunité de mieux cerner les besoins d'un client ou de mieux comprendre l'environnement d'un marché. S'agissant de marchés publics, ce dernier cas peut poser problèmes comme le montre la polémique engendrée par les liens étroits noués entre les chantiers canadiens IRVING SHIPBUILDING et BAE Systems en amont de l'appel d'offre sur les frégates canadiennes. Par contre, ce support est courant en aval d'un contrat (Naval Group le pratique très régulièrement pour les sous-marins et les frégates dès lors que les bâtiments sont construits dans le pays).

L'industrie navale militaire se caractérise par une segmentation parfois forte entre conception, construction et soutien. Certains pays à tradition maritime forte comme la France ont un outil industriel qui réalise les trois. Mais dans beaucoup d'autres pays, les bateaux passent d'un acteur à l'autre selon les étapes de leur vie. Achetés à des chantiers étrangers, ils sont de plus en plus construits dans des chantiers locaux, puis soutenus dans leur zone d'opération au moyen d'arsenaux possédés et opérés par le client, souvent distincts des chantiers dans lesquels ces bateaux ont été conçus ou assemblés. Lorsque ce n'est pas le cas, les chantiers locaux sont en charge de la maintenance au titre des transferts de tech-

nologies et d'une volonté politique d'autonomie nationale propre à toute marine. Il faut également prendre en compte la nécessité de maintenir de fortes compétences à bord des bateaux pour le maintien en condition du bateau à la mer. Dans le domaine de la maintenance, les contrats à l'heure de fonctionnement sont souvent passés aux équipementiers en direct : ces contrats s'appuient en effet sur une longue expérience de contrats équivalents dans le privé. Il est plus rare d'avoir de tels contrats au niveau d'une maîtrise d'œuvre industrielle pour un navire équipé.

La formation initiale est du ressort du constructeur. Là encore, l'impératif d'autonomie limite souvent le champ d'application du service. Ce domaine reste néanmoins plus ouvert, en particulier dans le domaine technique où les équipementiers sont souvent sollicités pour des formations de spécialisation.

La gestion d'infrastructures est plus rare : les britanniques ont développé depuis longtemps ces services par la notification de contrat de type GoCo<sup>1</sup> (les infrastructures de Fastlane sont gérées en mode GoCo). Les américains pratiquent également beaucoup ce mode de gestion de leurs moyens propres souvent complété par une très large offre privée.

Toutes ces évolutions restent aujourd'hui très cantonnées dans des marines de premier rang : ces forces sont en effet concentrées sur l'efficacité (et donc la disponibilité opérationnelle) et elles recherchent aussi des solutions de réduction des coûts des prestations de soutien et une focalisation des personnels sur la mission opérationnelle.

### Un impact mesuré mais certain des nouvelles technologies

L'arrivée à maturité de nouvelles technologies ouvre de nouvelles perspectives. Sans faire exploser le schéma du fait des contraintes opérationnelles et de la volonté d'autonomie, ces technologies permettent d'accroître l'efficacité globale des utilisateurs et de la Supply Chain. Cinq facteurs clefs de cette évolution :

- ◆ La donnée, à la fois technique et opérationnelle, sa diffusion et son traitement ;
- ◆ La modélisation permise par des capacités de calcul toujours croissantes ;

- ◆ L'apport de l'innovation technique ;
- ◆ La numérisation des processus ;
- ◆ La rareté des ressources clefs.

A ceci s'ajoute la capacité pour quelques acteurs disruptifs de faire des offres ciblées à coûts réduits.

#### *La donnée et son traitement, moteur de la transformation*

Élément clef de l'efficacité opérationnelle, le recueil, la gestion, le traitement et le partage des données s'articulent désormais autour d'un schéma de service. Ce service peut évidemment être interne, mais peu de marines<sup>2</sup> auront la capacité réelle de le développer en autonomie totale : l'accélération technologique en cours impose une flexibilité dans les compétences et les outils difficile à atteindre dans les milieux militaires, même dans les nations à fort réservoir de compétences.

Or les enjeux sont immenses avec notamment la mise en place d'outils de maintenance prédictive plus efficaces que les actuels processus et outils de maintien en conditions opérationnelles. La gestion de cette donnée passe par des centres de traitement de la donnée. Courant désormais dans le domaine civil (en particulier dans l'aéronautique, mais aussi le secteur pétrolier ou le ferroviaire), ils commencent à se développer dans le domaine naval comme celui mis en place par Naval Group au profit de la Marine nationale (le COSIN). Reste que l'exportation d'un tel service reste difficile, surtout si l'on veut mettre en commun l'ensemble de l'expérience acquise sur différentes flottes pour améliorer encore la prédiction.

Au plan opérationnel, le traitement des données de renseignement offre là encore de formidables ouvertures en termes de services. Une partie de ce domaine n'est d'ailleurs pas couvert par le secret défense. Que ce soit pour la prévision météo, la prévision des conditions océanographiques et hydrographiques, l'affichage de situation tactique ou encore la gestion des bibliothèques de contre-mesures et de menaces, l'accroissement des données disponibles ouvrent des portes à des acteurs non militaires pour procurer des services ciblés. Des entreprises innovantes proposent aux forces navales des services développés au profit des acteurs civils (CLS, par exemple, pour la météo des courants, mais aussi des startups capables de prévisions météo locale fines sur des zones éloignées de poser d'hélicoptères...). Reste évidemment à trouver la compatibilité avec les supports informatiques en service (peu modifiables et souvent très peu ouverts) : il faut aussi prendre en compte la volatilité de ces applications, fortement évolutives au gré des expériences acquises.

#### *La numérisation des processus et l'innovation, bras de levier des services à venir*

Disposer des technologies est certes important, mais c'est surtout la capacité à les croiser entre elles et surtout à les lier à des technologies numériques qui va être le vecteur clef de l'arrivée des services dans le monde militaire naval.

La modélisation des bateaux, couplée avec la réalisation de jumeaux numériques via les données issues de l'exploitation, renforcée par la mise en place d'outils de réalité virtuelle ou augmentée, va complètement transformer le paysage de la formation, de l'entraînement et de la capacité à intervenir à bord. On peut en effet désormais associer le personnel qui intervient avec des experts déportés en décrivant à l'opérateur le processus qu'il doit faire, en lui permettant d'accéder à une compréhension fine et ciblée de son environnement, tout en plongeant ce soutien déporté dans le contexte du bateau malgré la distance. Ces technologies sont désormais couramment utilisées dans le secteur pétrolier pour optimiser l'emploi des compétences technologiques. Si un service complet peut être fourni, la simple fourniture d'une infrastructure le permettant sera déjà un plus opérationnel très apprécié des utilisateurs militaires.

Dans le domaine de la formation, les forces britanniques ont refondu complètement leur cursus de formation en misant sur une numérisation massive des processus. La simulation, les « serious games », les outils de tests en ligne, les outils de travail collaboratifs sont autant de technologies rassemblées dans les nouveaux outils de formation. Ils permettent une personnalisation des parcours par l'emploi des outils d'intelligence artificielle appliqués aux individus suivis et évalués. La complexité du service rendu s'accompagne d'une professionnalisation de ces métiers et donc là encore d'une offre de service montante à la fois sur les outils (si le client veut garder la main sur le fond) et sur la réalisation (si le client veut un service global).

Cette offre de services s'étend également à l'entraînement avec les mêmes outils auxquels se rajoutent la possibilité d'employer des moyens d'entraînement dédiés comme des simulateurs de menaces souvent trop coûteux pour les marines à posséder en propre et donc ouvert au champ du service.

On peut également citer l'évolution des processus d'investigation et de contrôle qui, au travers de la robotisation ou de l'apport de capteurs innovants fondés sur des phénomènes physiques, permettent d'améliorer l'efficacité. On peut citer dans ce domaine l'emploi de robots d'inspection sous-marins, terrestres ou aériens qui permettent des cartographies détaillées 3D alimentant les jumeaux numériques, les contrôles de câbles électriques développés par des sociétés comme NEXAYA ou WIN MS qui améliorent la connaissance de l'état de santé de la pieuvre électrique du bateau. Issues du monde de l'innovation scientifique et technique, beaucoup de ces technologies font appel à des capacités de mise en œuvre et d'interprétation complexes qui ne sont accessibles qu'en mode services à leur implantation (et probablement ultérieurement compte tenu des spécialités requises).

#### *La Supply Chain doit s'enrichir de nouveaux acteurs*

Comme dans toute révolution technologique, la disponibilité des ressources et des compétences est un problème majeur. L'acquisition des compétences nécessaires passera par la mise en place de nouveaux acteurs pour assurer la flexibilité

requis : il en résulte du coup une évolution importante de la *Supply Chain* avec des partages de responsabilités différents et surtout évolutifs.

Au-delà en effet des difficultés d'acquisition des compétences par les utilisateurs, se posent le coût d'accès à ces compétences par les acteurs en place dans un contexte où règne un niveau élevé d'incertitude quant à la réalité des bénéfices attendus.

Le chantier naval de conception garde un rôle majeur car il maîtrise les données clés au départ, en particulier les maquettes numériques nécessaires à tout un ensemble de services ultérieurs. Il maîtrise également l'architecture des systèmes numériques à bord, voire leur « operating system ». Il devient donc souvent plus difficile à contourner que par le passé. L'un de ses problèmes pour pouvoir réellement entrer dans le monde du service est de pouvoir accéder aux données opérationnelles. L'autre est de passer d'une logique de concepteur / réalisateur à une logique de services avec amélioration continue. Dans ce domaine, le tissu industriel a tendance à se spécialiser car un service efficient passe parfois par le choix de solutions autres que les solutions « maisons ».

L'ouverture des services opérationnels avec des applicatifs d'aide à la conduite des opérations à la mer (par exemple, l'implantation d'applications de navigation navale civile mais avec la touche militaire en plus : typiquement météo locale, hydrographie et océanographie, etc.) nécessitera des architectures plus ouvertes et plus sécurisées pour faciliter l'évolutivité de ces services, mais aussi la compétition potentielle sur les sources. La *Supply Chain* va s'enrichir de sociétés de service spécialisées qui vont pouvoir proposer leurs applicatifs au monde militaire (CLS avec la météorologie des courants est un bon exemple). Il est probable que l'intelligence artificielle, en tout cas la partie relative à l'élaboration d'algorithmes et au soutien de ces algorithmes se fera au moins au départ sur des schémas équivalents.

La *Supply Chain* va devoir également développer des services de soutien intégrant à la fois les nouvelles technologies d'investigation, l'évolution des technologies de réparation (typiquement l'impression 3D à la mer qui pourrait modifier sérieusement la chaîne logistique d'un certain nombre de produits, la réalité augmentée en intervention) et l'apport d'outils de gestion du soutien fondée sur la donnée (big data et maintenance prédictive, intelligence artificielle, ...). Là encore, dans un mode très évolutif, le choix du « faire » ou du « faire-faire » pour une marine tout autant que pour un industriel ne sera pas simple. Acheter et maîtriser en interne, c'est se condamner à une certaine forme d'immobilisme, donc risquer de perdre des opportunités dans ce monde très fluctuant. L'enjeu pour tous les acteurs en place est de trouver la bonne dose d'équilibre : le mode partenariat entre startup / PME d'un côté et maître d'œuvre ou équipementier de l'autre reste le meilleur outil dans ce genre de situation. Les acteurs émergents pouvant se reposer sur les acteurs en place pour accéder aux marchés, les acteurs en place pouvant eux compter sur les compétences de leurs partenaires pour ajuster les produits et les services.

### Des difficultés propres nécessitant des solutions adaptées et flexibles

Les contraintes demeurent : la confidentialité des informations clients, l'intervention à la mer en opérations, l'existence d'infrastructures et d'organisations en propre chez le client, la nécessité de conserver une certaine rusticité en périodes de crises, tous ces éléments limitent la transposition des solutions civiles.

Pour les marines, deux problématiques s'y ajoutent : l'efficacité de l'apport de ses nouveaux services à leur environnement opérationnel propre et leur capacité à les financer.

Beaucoup de marines n'ont pas les ambitions opérationnelles et budgétaires nécessaires à une telle transformation tout en maintenant une volonté d'autonomie forte. Parce que cela va devenir un must, ces marines seront néanmoins demandeuses d'offres sur ces sujets, offres qu'il faudra adapter à leurs contraintes : des « business models » bien connus dans le numérique pourraient alors émerger avec des solutions modulaires s'accompagnant de niveaux de prix d'accès à la technologie différenciée en termes de services et de matériels. Un prix de base pour une infrastructure minimale et un catalogue d'options à ajouter en mode service ou licence d'exploitation.

L'offre de base sera directement liée à ce qui dans ce monde nouveau constituera le maintien d'une forte autonomie : il est probable que la possibilité d'acquérir et de stocker des données en fera partie (d'ailleurs c'est déjà « offert » dans le cadre des systèmes de combat). L'acquisition de maquettes numériques initiales également.

Au-delà, des blocs cohérents doivent être bâtis en offrant toujours la double possibilité d'un service ou d'une infrastructure avec de la formation. Suivant en cela l'évolution constatée dans d'autres secteurs, les marines clientes voudront maîtriser l'emploi des outils, en particulier acquérir les capacités à les programmer et les utiliser indépendamment de tout service extérieur. La logique des industriels devra donc se concentrer sur des outils adaptés à ces besoins à des coûts compétitifs au regard des budgets moyens de leurs clients. Pour ce faire il faudra pleinement utiliser le tissu innovant pour adapter des offres *a priori* mirobolantes aux conditions particulières du domaine naval, avec des offres haut et bas de gamme.

Le modèle à développer sera en conséquence original et probablement très différent des autres modèles industriels en cours de mise en place du fait de la faiblesse des séries, des contraintes d'exploitation et du caractère souverain de cette industrie.

L'industrie du service dans le domaine naval militaire va se transformer profondément dans les années qui viennent :

- ◆ Le modèle économique intégrera une assez forte différenciation des besoins clients. Il n'y a pas d'homogénéité dans ce domaine et il faudra donc savoir développer des services adaptables au niveau de budget et d'ambition des clients et facilement évolutifs.

- ◆ Il faudra accompagner le client dans sa transformation, en particulier en l'aidant à acquérir le cœur de compétences nécessaires à son autonomie : il faut donc à tous les niveaux de la *Supply Chain* investir dans une transformation de l'offre de formation qui partant des formations de spécialités ciblera aussi les formations initiales pour s'implanter au cœur des expressions de besoins futurs.
  - ◆ Cet accompagnement impose de projeter les solutions de services dans les pays clients, donc de développer des partenariats ou des entreprises locales aptes à vendre et réaliser le service, tout en développant la capacité à projeter les savoir-faire critiques qui restent centralisés sur la conception ou la réalisation.
  - ◆ Le besoin en ressources sera un élément clef de cette transformation. Dans certains domaines, le niveau des compétences disponibles sur le marché va imposer (au moins temporairement) des solutions de service car l'accès souverain à ces compétences sera au mieux dispendieux, au pire impossible.
- ◆ La forte évolution du monde civil pose la question du suivi des opportunités : cette question impose un suivi de la capacité d'innovations technologiques et des nouvelles offres marketing dans le domaine du service. La création d'écosystèmes dédiés aux problématiques de service composés de laboratoires, de startups, de PME et d'ETI au contact des opérationnels doit permettre de développer des idées de services innovantes et de les confronter rapidement avec des clients. Cette logique ne peut d'ailleurs pas se limiter au national et peut être un bon vecteur d'influence à l'export.

**JEAN-PIERRE DEVAUX**  
INOVSTRA

**Notes**

1. Ces contrats de concession « **G**ouvernement owned / **C**ompany operated » attribuent la responsabilité du fonctionnement d'une infrastructure possédée par l'état sur une longue durée (10 à 20 ans).
2. Au mieux les Etats-Unis et la Chine avec en second rang, la Grande Bretagne, la France, le Japon et la Russie du fait de leurs ressources dans ce domaine et de l'attractivité dans ces pays de l'activité défense.