



Transformation numérique des systèmes navals d'information et de communication pour les navires militaires et leurs bases

Livre blanc

Solutions pour les navires et les bases militaires

Alcatel•Lucent
Enterprise



Table des matières

Introduction	3
Cas d'usage	3
Centre opérationnel pour la surveillance des environnements et la coordination des actions.....	3
Base Navale Connectée	4
Assistance Visuelle à distance pour e-maintenance et lutte contre l'incendie.....	4
Mobilité à bord.....	5
Formation continue	5
Une infrastructure réseau résiliente.....	6
Des systèmes de communications de haute disponibilité	7
Rainbow : Certifications Sécurité et intégrité des données.....	8
Des solutions de réseau et de communication embarquées, approuvées et certifiées.....	8
Pourquoi Alcatel-Lucent Enterprise ?	9

Introduction

Les systèmes d'information et de communication du secteur naval de défense évoluent pour offrir de nouveaux services en temps réel tels que la collaboration numérique et la connectivité des objets (Internet of Things).

Ces services connectés reposent sur une interopérabilité, une résilience, une haute disponibilité, une sécurité ainsi qu'une forte adaptabilité aux besoins de nos clients avec en particulier la possibilité d'évolutivité et d'ouverture pour de futures innovations.

Ce livre blanc présente des cas d'usage pour le secteur naval de la défense et des solutions adaptées, ainsi que les certifications nécessaires pour les produits et solutions requises.

Cas d'usage

Les différents cas d'usage excluent le combat et l'engagement de haute intensité et s'inscrivent dans la dualité civile-militaire des technologies d'ALE qui sont directement et facilement accessibles. Ils s'appuient sur un cloud dédié à un navire, pour des services collaboratifs, en particulier pour :

- Des fonctions opérationnelles non desservies par un SI dédié, telles que :
 - La surveillance/observation de l'environnement d'un navire de second rang, en mer ou en escale
 - L'assistance visuelle à distance pour des opérations de maintenance gérées en interne à bord ou avec le soutien de la base à terre
 - La lutte contre l'incendie en apportant de la collaboration entre les différentes équipes
- Des fonctions non opérationnelles telles que :
 - La gestion de la vie courante du bord
 - L'animation des loisirs
 - La formation continue et l'apprentissage
 - Les relations contrôlées avec le cercle familial

Ces cas d'usage concernent aussi la base navale connectée pour les différentes fonctions de soutien qu'elle fournit.

Centre opérationnel pour la surveillance des environnements et la coordination des actions

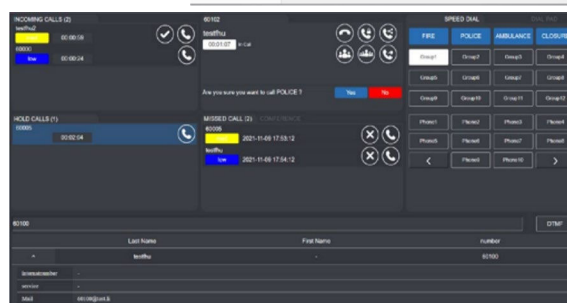
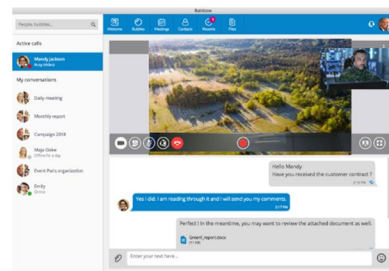
Un centre d'opérations embarqué, ou encore au sein d'une base, est un environnement structuré qui sert d'espace de travail principal pour surveiller, diriger et coordonner les activités opérationnelles, y compris l'identification et la réponse aux situations qui nécessitent une attention spécifique et immédiate.

Un centre d'opérations n'est pas seulement là pour accompagner les utilisateurs et gérer les crises et les urgences :

- Il doit d'abord surveiller l'environnement, avec le soutien des IoT et des drones, des analyses et de plus en plus de systèmes d'IA (Intelligence Artificielle) et d'apprentissage automatique
- Les responsables doivent prendre des décisions et des actions en fonction du contexte de la situation.

L'expérience est essentielle, mais l'IA devient de plus en plus utile pour soutenir les décisions

Le contrôleur, l'être humain, reste au centre du fonctionnement et des décisions. Par conséquent, la communication et la collaboration font partie des fondements d'un Centre de Contrôle des Opérations. Cependant, elles doivent être intégrées dans le processus métier et faire partie d'un mécanisme de flux de travail global.



Base Navale Connectée

Les bases navales sont au cœur de l'organisation du soutien opérationnel spécifique aux bâtiments stationnés ou de passage dans le port. Leurs missions principales sont le soutien portuaire, le soutien logistique, le soutien des hommes. Elles assurent au sein des ports militaires un support opérationnel de proximité, elles regroupent et fédèrent l'ensemble des services et entreprises pour :

- L'accueil des bâtiments
- La protection contre la pollution
- La lutte contre l'incendie, l'aide aux marins pompiers
- L'assurance et la surveillance du site et des approches maritimes
- L'accueil des militaires et la gestion de leurs parcours d'entraînement et de soin
- Les opérations de ravitaillement (carburant, munitions)
- Le dépannage de moyens ou d'installation portuaires

C'est une ville au sein de la ville, qui nécessite une connectivité sécurisée et en temps réel des bâtiments, des personnes et des objets pour une coordination efficace et performante.

Nos solutions de connectivités, réseau et plateforme de communication et de collaboration s'intègrent dans les process métiers et avec les objets connectés (IoT) et permettent de fournir :

- Un réseau sécurisé pour une connectivité résiliente
- Un système de communication à haute disponibilité
- Une collaboration en temps réel pour une meilleure gestion des interférences et coactivités
- Une intégration dans les systèmes de contrôle pour plus d'efficacité
- Un centre opérationnel pour superviser et gérer les différentes interactions au sein de la base

La plateforme Rainbow™ by Alcatel-Lucent Enterprise permet de connecter les différentes équipes concernées pour une collaboration temps réel plus efficace : lorsqu'une alerte est déclenchée, une bulle Rainbow est créée dynamiquement et les parties prenantes sont invitées à rejoindre la bulle. Les différentes informations recueillies par les systèmes de surveillance, l'IoT, ou les flux vidéo sont remontés dans la bulle et partagés avec tous pour faciliter la prise de décision.

Assistance Visuelle à distance pour e-maintenance et lutte contre l'incendie

L'Assistance Visuelle à distance permet d'optimiser les interventions et d'augmenter leurs taux de succès. C'est une solution facile à utiliser, sécurisée et ultra-mobile. Elle renforce la collaboration entre les équipes en permettant aux équipes support de voir ce que voient les agents d'intervention. La capture et le partage de contenu visuel améliorent considérablement l'efficacité opérationnelle en valorisant les interventions in situ. Associée à des objets connectés tel que : oreillette, bouton de commande et autres capteurs, cette solution permet de capturer des photos et des vidéos en un seul clic pendant l'intervention, d'accélérer la production des rapports et d'automatiser et centraliser les données de façon sécurisée.



Mobilité à bord

La connexion du bord à Internet a complètement modifié la gestion d'un navire et de son équipage. Cette connectivité est incontournable pour le marin qui ne conçoit plus d'être isolé de ses proches et de ne pas pouvoir accéder à son cercle familial et personnel à travers les réseaux sociaux.

L'usage du Wi-Fi à bord d'un bâtiment militaire reste encore parcellaire pour des raisons de limitations de débit, de coûts mais aussi de sécurité. Cependant dans la marine de commerce, la mise à disposition d'un réseau Internet Wi-Fi accessible en permanence, sans autre restriction que son abonnement individuel, tend à se généraliser. Cette connectivité avec l'extérieur permet au marin de renouer avec ses proches et de favoriser une énergie positive pour une meilleure performance.

De nouvelles technologies ont été introduites avec notamment la dernière norme Wi-Fi 6, qui offre une amélioration significative de la Qualité d'Expérience par rapport au Wi-Fi 5. Ces nouvelles fonctionnalités sont :

- **Multiplexage OFDMA** qui offre une plus grande granularité dans l'allocation des ressources de bande passante, ce qui se traduit par un débit accru jusqu'à 4 fois par utilisateur
- **MU-MIMO** : Cette fonctionnalité existait déjà dans les normes précédentes 802.11 Nn et ac. Le Wi-Fi 6 a augmenté le nombre de flux spéciaux pouvant être utilisés simultanément pour servir les utilisateurs connectés. Jusqu'à 8 liaisons montantes et 2 liaisons descendantes alors que le Wi-Fi 5 ne supportait que 4 max sur les liaisons descendantes et 1 sur les liaisons montantes.
- **1024-QAM** est une nouvelle technologie de modulation qui permet une plus grande capacité de transmission sur le réseau entre 25% et 39% d'augmentation de vitesse brute par rapport au Wi-Fi 5
- **Le BSS Color (Basic Service Set)** permet aux points d'accès Wi-Fi 6 de détecter les transmissions radio des points d'accès proches appartenant à un réseau WLAN différent et de prendre des mesures pour minimiser les collisions radio et les interférences sur les mêmes canaux. Il en résulte une meilleure qualité de transmission notamment dans les environnements très denses.
- **Le temps de réveil ciblé (TWT)** permet aux appareils connectés de se mettre en veille lorsqu'ils n'envoient ou ne reçoivent pas de données, ce qui se traduit par une optimisation de la durée de vie de la batterie de l'appareil jusqu'à 67 %
- **WPA3** : est la dernière norme de sécurité et elle est obligatoire sur Wi-Fi 6. Elle résout différentes vulnérabilités observées dans la norme WPA2

Pour en savoir plus sur notre offre WLAN OmniAccess Stellar, téléchargez la [brochure dédiée](#).

Formation continue

Une formation continue permet au marin d'embarquer sur un bâtiment pour une mission longue durée sans interrompre le cycle de formation qu'il a pu entamer auparavant sur terre.



[Rainbow Classroom](#) : offre un large choix de fonctionnalités de formation à distance pour les formateurs et les participants : visioconférence, tableau blanc virtuel, sous-espaces de travail en classe, données analytiques d'apprentissage et de présence.

En plus de la formation à bord, Rainbow Classroom permet la formation par les pairs ainsi que la possibilité d'enregistrer des vidéos d'exercices, de les diffuser et de les commenter en temps réel pour une immersion lors des travaux pratiques ou d'exercice de maintenance à bord.

Une infrastructure réseau résiliente

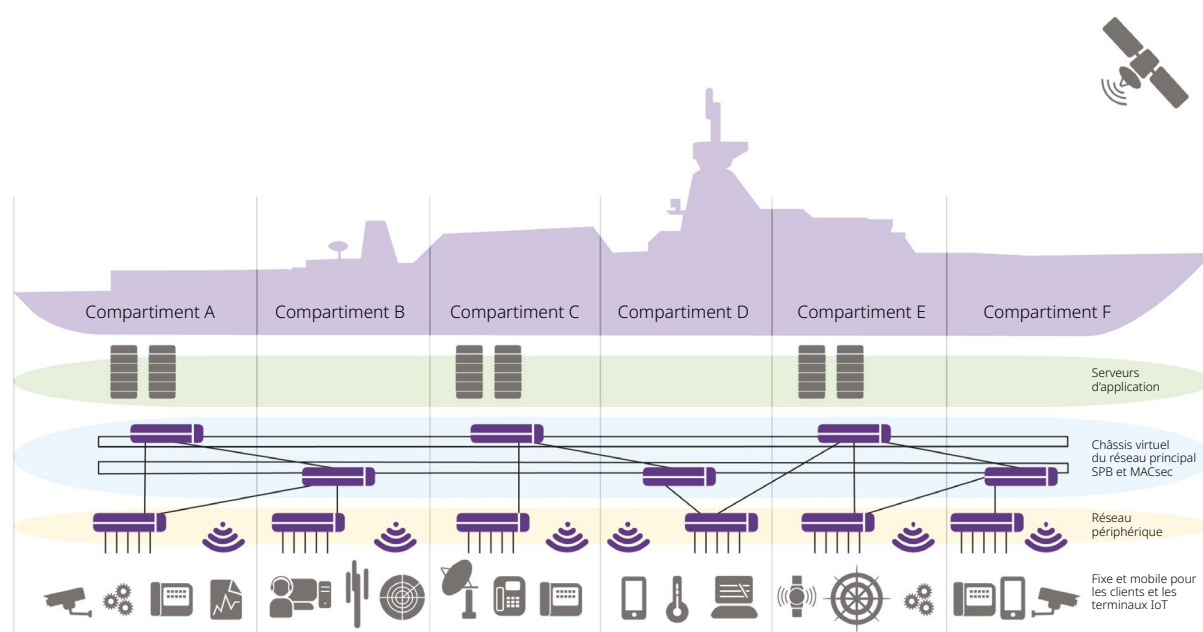
Le réseau d'un navire doit être conçu de façon à être résilient et à pouvoir répondre aux normes les plus strictes, sans aucun point de défaillance, prenant notamment en compte le compartimentage du navire. Le réseau de données doit être conçu de façon à continuer de fonctionner en cas de défaillance de l'un de ces compartiments.

Nous apportons une réponse aux enjeux de la défense connectée à travers les trois piliers du Digital Age Networking :

- Le réseau autonome, qui est le fondement d'une infrastructure de réseau fiable, mais simple à exploiter et à entretenir, qui interconnecte les différents réseaux à bords d'un navire, le personnel à bord et à l'extérieur et les appareils connectés, de manière sécurisée et efficace
- Notre capacité à connecter les objets connectés (IoT), qui offre une intégration, une gestion et une surveillance sécurisées de tout appareil IoT, permettant l'intégration de systèmes de surveillance, de capteurs et autres objets nécessaires à bord d'un bâtiment
- L'innovation métier pour accélérer la numérisation avec des processus automatisés, capables d'intégrer des équipements réseau, des personnes, des objets et des applications, travaillant et interagissant ensemble en toute sécurité - pour une efficacité, une sûreté et une sécurité accrues

Un certain nombre de technologies et de conceptions de réseaux critiques peuvent être utilisées à bord des navires de mer, du [Shortest Path Bridging](#) (SPB) à l'[Ethernet Ring Protection](#) (ERP) et au [Media Redundancy Protocol](#) (MRP), en passant par la virtualisation des systèmes de commutation.

Figure 1. Schéma détaillé du SPB (short path bridging) d'un réseau périphérique principal pour les navires



Les navires exigent une technologie de réseau stratégique robuste, multiservices et à convergence rapide. C'est la raison pour laquelle Alcatel-Lucent Enterprise recommande la technologie SPB. Elle est hautement évolutive, sécurisée et conçue pour supporter plusieurs réseaux sur la même infrastructure

physique tout en limitant les investissements au minimum. Le SPB a également la capacité d'acheminer le trafic multicast pour les annonces sonores et la vidéo, essentielles à l'exploitation du navire. Il permet de simplifier le déploiement et la maintenance par l'affectation automatique des services et des dispositifs avec une ségrégation appropriée des réseaux. De nouveaux services peuvent être créés instantanément sans avoir à repenser la conception du réseau ou à le reconfigurer. Une deuxième technologie pouvant être déployée est l'Ethernet Ring Protection (ERP), qui offre des temps de convergence plus rapides mais qui n'est pas aussi flexible que le SPB. Cependant, il peut être plus facile de déployer cette technologie selon la fibre déployée dans un navire.

Des systèmes de communications de haute disponibilité

Pour communiquer et acheminer des informations critiques à bord et à l'extérieur des bâtiments, les forces s'appuient sur des plateformes de communications et de collaborations avérées.

Les professionnels du secteur de la défense optent pour nos solutions en raison d'une meilleure qualité de communications et une sécurité des échanges, quelles que soient les conditions. [Les systèmes de communications](#) d'Alcatel-Lucent Entreprise sont conçus pour supporter des environnements virtualisés et non virtualisés :

- Ils fonctionnent en cas de défaillance matérielle ou logicielle et en cas de défaillance du réseau
- Ils offrent une redondance géographique, des serveurs de secours pouvant se trouver dans des bâtiments ou des villes différents pour assurer la reprise en cas de panne du centre de données
- Ils intègrent un mécanisme de sauvegarde et de récupération entièrement automatisé et une commutation instantanée et totalement transparente pour l'utilisateur final
- Ils assurent la conservation des appels et aucune perte d'appel important lors du basculement sur le secours

Les nombreuses fonctionnalités intrinsèques permettent des usages téléphoniques variés, de l'accueil aux groupements de postes et au conférences, accessibles par les différents postes de travail, grâce à un portefeuille adapté de téléphones mobile ou de bureau, adaptés aux différents profils d'usage.

D'autre part, la possibilité de chiffrer les communications peut s'avérer utile, tout comme la possibilité de priorisation et de préemption d'appel en cas d'urgence. D'autre part, la possibilité d'appeler des numéros d'urgence ou de déployer des bornes d'appels d'urgence et de diffuser des informations sur un ensemble de postes permet d'améliorer la sécurité du personnel à bord.

La plateforme Rainbow

Alcatel-Lucent Entreprise a une forte expérience dans les communications unifiées et la collaboration. La plateforme Rainbow apporte depuis le cloud des services de collaboration persistante à deux personnes ou en groupe, de communications voix et vidéo (jusqu'à 120 personnes), de partage d'écran et de fichiers, de stockage personnel de fichiers ainsi que de gestion de la présence des contacts en temps réel. Rainbow est aussi une plateforme hybride qui se connecte simplement au serveur de communications de l'entreprise (IPBX) pour converger les communications IP avec les communications digitales via Rainbow. Cela facilite grandement la mobilité et permet de valoriser son infrastructure existante, qu'elle soit de marque ALE ou d'une autre marque. Rainbow se démarque aussi par son ouverture vers les écosystèmes variés.

Rainbow est ainsi connecté à l'écosystème et apporte des services qui simplifient la vie quotidienne (création automatique de réunion, proposition de créneaux de réunion en commun même pour des personnes appartenant à la même division). Des connecteurs sont disponibles vers les principales plateformes SaaS pour intégrer les communications temps réel directement dans les applications utilisées quotidiennement par les utilisateurs.

Rainbow Edge : La flexibilité de l'architecture Rainbow propose la possibilité de déployer la solution dans le centre de données privé du client pour offrir un niveau de sécurité encore plus élevé pour des environnements spécifiques. Rainbow Edge peut être déployé sur une base ou embarqué en mode autonome sur un bâtiment et ne nécessite pas un accès internet permanent.

Rainbow : Certifications Sécurité et intégrité des données

Nous fournissons une solution de collaboration de niveau entreprise sécurisée dès la conception et certifiée entièrement conforme au RGPD et nous sommes candidats à une haute certification de l'ANSSI, pour donner la haute conformité à notre plateforme cloud Rainbow pour le secteur gouvernemental et de la défense.

	ISO27001 Une certification, ayant nécessité un audit profond, des personnels, des organisations, des processus, et de la gestion sécurisée de l'IT.
	ISO27001 – HDS (Hébergement des Données de Santé) En France, la certification Hébergement des Données de Santé (HDS) garantit la sécurité des données patient et leur stockage dans des environnements sécurisés.
	Le règlement général sur la protection des données La réglementation européenne de gestion et de protection des données pour l'union européenne et la zone économique. Ce règlement règle aussi le transfert de ces données en dehors de la zone Europe.
	La Certification de Sécurité de Premier Niveau (CSPN) de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) Processus en cours de validation CSPN avec l'ANSSI. (Lettre officielle disponible - certificat H2 2021/2022)
	ANSSI SecNumCloud Niveau très élevé de sécurisation pour les fournisseurs d'infrastructure Cloud, en cours avec notre partenaire OVH.

Des solutions de réseau et de communication embarquées, approuvées et certifiées

Nos certifications de défense pour les solutions de réseau et de communication incluent : la certification critères communs de l'ANSSI, NIST, la certification d'interopérabilité du département de la Défense américain (JITC), FIPS140-2, TAA.

Quatre types de commutateurs LAN sont utilisés par l'OTAN et les pays de l'OTAN : les commutateurs LAN d'entreprise traditionnels, les commutateurs robustes, les commutateurs Tempest et les commutateurs tactiques (sur le terrain).

Les solutions sont adaptées aux conditions les plus contraignantes : températures extrêmes, poussière et fumée, EMI/EMC, humidité, vibrations et chocs.

Pourquoi Alcatel-Lucent Enterprise ?

Les solutions Alcatel-Lucent Enterprise, duales réseaux et communication, ou de collaboration numérique, applicables aux milieux civils comme militaires, permettent un haut niveau de connectivité et de communication sécurisées pour répondre aux besoins tant des navires militaires que de leur base navale.

Pour garantir la connectivité dans les environnements difficiles et dangereux, Alcatel-Lucent Enterprise propose un portefeuille de solutions de communication et de collaboration mais aussi d'équipements [LAN](#) et [WLAN](#) renforcés, des [réseaux stratégiques ou critiques](#), basés sur le même système d'exploitation que l'équipement d'entreprise, offrant un niveau égal de fonctionnalités avancées et contrôlées par le même système de gestion de réseau.

Les données IoT aident également à la prise de décisions stratégiques. Notre offre [Digital Age Networking](#) simplifie l'intégration des réseaux IoT avec automatisation, sécurité avancée et haute disponibilité alors que notre offre [Digital Age Communication](#) permet le traitement des informations de l'IoT et son intégration dans un processus de tâches.

La vision d'Alcatel-Lucent Enterprise repose sur l'expérience acquise dans le cadre de son écosystème de 800000 clients, et 2900 intégrateurs de systèmes et d'organismes d'achat.

- Nous contribuons à l'amélioration des réseaux existants en respectant les contraintes budgétaires, et nous élaborons des solutions avancées et évolutives adaptées aux besoins
- Nous permettons d'améliorer l'expérience des utilisateurs et la qualité de service, d'accroître la productivité, et d'assurer le bien-être de l'équipage et des passagers
- Nous aidons à réduire la charge de travail de l'équipe informatique, celle-ci pouvant ainsi se concentrer sur l'optimisation des flux de travail afin de garantir une efficacité et une disponibilité optimales