

# Le marin connecté

Hervé BAUDU

*de l'Académie de marine*

*Professeur en chef de l'Enseignement maritime à l'École nationale  
supérieure maritime*

**L**a connexion du bord à Internet a modifié radicalement la manière de conduire et de gérer un navire et son équipage. Si cette hyper connectivité est, dans bien des situations encore, considérée comme une intrusion dans la conduite du navire, une perte de prérogatives du commandant, elle est, à l'inverse, incontournable pour le marin qui ne conçoit plus d'être isolé de ses proches et de ne pas pouvoir partager son quotidien *via* les réseaux sociaux. Plus largement, la globalisation de l'information, l'automatisation de la gestion et de la conduite d'un navire conduisent à envisager à moyen terme une transition entre ce marin connecté en mer et un navire piloté par le marin à terre.

### **Le marin hyperconnecté: «l'*Homo numericus*»**

Encore parcellaires pour des raisons de limitations de débit et de coûts dans la marine de commerce, la mise à disposition d'un réseau Internet *Wifi* accessible en permanence, sans autre restriction que son abonnement individuel, tend cependant à se généraliser. Une compagnie, dont le schéma commercial repose sur l'embarquement d'un équipage à bas coût pour une durée moyenne légale de huit à douze mois, ne peut plus exiger un niveau de performance nécessaire au bon fonctionnement du service si les marins n'ont pas les moyens de rester en contact avec leurs proches aussi souvent qu'ils le souhaitent. Un matelot dont l'unique motivation est de gagner suffisamment d'argent pour investir dans son pays d'origine va dépenser jusqu'au cinquième de son salaire mensuel en frais de connexion. Le coup de téléphone à l'escale, dans un port trop souvent éloigné des centres villes pour y établir une connexion Internet afin de charger ses *mails*, les photos ou vidéos de sa famille n'est plus suffisant pour compenser les contraintes d'un long embarquement. Une liaison au minimum quotidienne avec sa famille, mais également sa communauté de réseaux sociaux, est devenue un rendez-vous incontournable de sa journée, raison pour laquelle l'équipage dispose d'une connexion réduite permettant à moindre coût d'échanger *via* des applications dédiées des SMS, parfois des photos, très rarement des vidéos. Ce besoin d'hyper connectivité concentré autour de leur univers affectif influence le comportement des marins à bord et modifie profondément la vie de l'équipage. On assiste à l'émergence d'une certaine individualité au détriment du groupe, de la vie en carré... Même les repas, qui devraient être des moments d'échange privilégiés, sont vite expédiés pour favoriser le temps libre, dialoguer sur Internet, tenter de recomposer virtuellement et brièvement l'ambiance familiale. Cette parenthèse émotionnelle procure l'énergie suffisante pour passer la journée de travail et attendre le rendez-vous du lendemain, mais elle n'est pas sans incidence au quotidien. Ainsi que le souligne un commandant de porte-conteneurs: «*Auparavant, on apprenait à l'escale que la machine à laver était*

tombée en panne et qu'elle avait été réparée, alors que maintenant, il est frustrant de ne rien pouvoir faire en apprenant le jour même que la machine à laver ne fonctionne plus. Internet a permis d'importer les problèmes de la terre à bord et c'est au bord de les gérer s'ils sont trop contraignants. » Il cite encore en exemple un matelot qui venait d'apprendre la perte d'un parent : « Il faut maintenant gérer l'émotionnel, qui demande une réponse immédiate et pas toujours adaptée en raison de l'éloignement de la prochaine escale. Même la promesse d'un débarquement au port suivant dans dix jours ne suffira pas à calmer une forte émotion. » Auparavant, l'information était maîtrisée par une seule personne à bord, en l'occurrence le commandant, qui ne peut plus aujourd'hui anticiper les problèmes et est contraint de les subir. Pour autant, pas question pour les compagnies maritimes de restreindre une connexion qui est devenue un critère d'attractivité essentiel : l'accès à Internet en mer est une préoccupation centrale pour des postulants à un embarquement. La question ne se pose même plus à bord des paquebots de croisière où la connectivité doit être permanente, d'excellente qualité et d'un débit adapté pour des échanges de vidéos afin de garantir plusieurs connexions pour une seule et même personne (*smartphone*, tablette, ordinateur portable...).

## Le navire connecté

Que ce soit dans les marines militaires ou marchandes, on ne peut plus exploiter un navire sans qu'il ne soit connecté avec la terre. Sans entrer dans le détail des spécificités de chacune, les besoins opérationnels nécessitent des moyens de communication satellitaires sophistiqués offrant des débits de plus en plus importants. On ne peut plus mettre en œuvre un groupe aéronaval sans une connexion permanente avec les états-majors à terre, comme un porte-conteneurs n'a quasiment plus l'initiative de sa route, qui est optimisée par une cellule dédiée au siège de la compagnie.

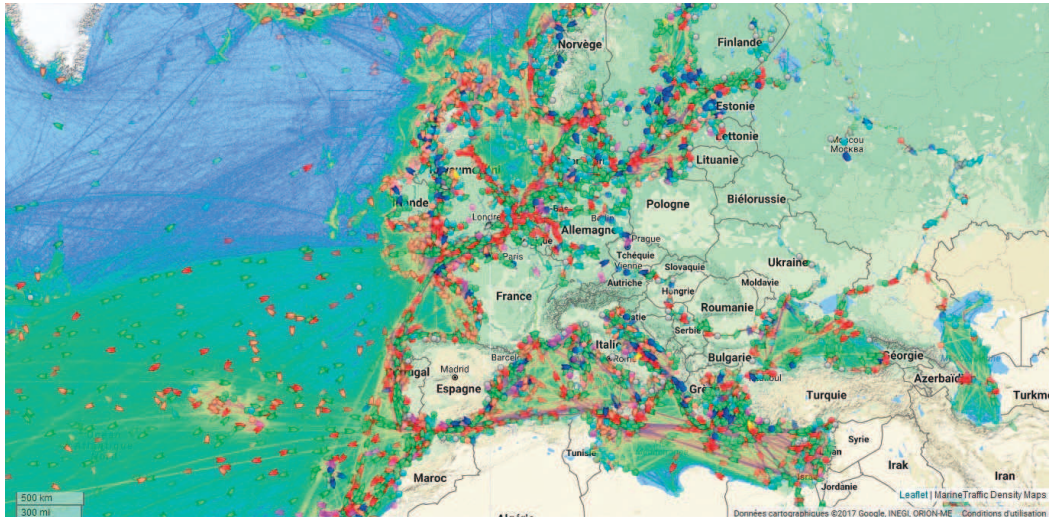
L'officier radio des navires de commerce a disparu depuis quelques décennies déjà au profit du système SMDSM<sup>1</sup> de radio-télécommunications de détresse et de sauvetage mis en œuvre par l'officier de quart à la passerelle. Le SMDSM constitue le premier système de transmission de données reposant sur la réception et l'émission d'un signal de détresse par ondes radioélectriques ou par liaison satellite pour les grandes distances, avec une couverture mondiale en deçà des 72° de latitude. *Inmarsat*, dont le nom est entré dans le langage courant, est le centre de ce système autour duquel se sont développés, au fur et à mesure de l'évolution des standards<sup>2</sup>, les

1. Le Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM ou en anglais *GMDSS*) est le système réglementaire international qui utilise des moyens de télécommunication pour la recherche et le sauvetage en mer et la prévention des accidents maritimes.

2. *Inmarsat*, premier fournisseur mondial de services de communication par satellite. Le *FleetBroadband*, *FBB*, permet maintenant des communications simultanées et permanentes de voix et de données à haut-débit sécurisées.



Un satellite GPS (vue d'artiste).  
© NASA.



L'AIS permet de suivre le trafic maritime en temps réel.

moyens de communication performants que nous connaissons actuellement. Cette connectivité fiable est un net progrès pour le bord : en cas d'accident par exemple, un contact vidéo peut être assuré immédiatement avec un médecin grâce au Centre de consultation médicale maritime (CCMM) de Toulouse. D'autres systèmes réglementaires, souvent imposés par l'Organisation maritime internationale à des fins de sécurité, sont embarqués : le *LRIT*<sup>3</sup>, qui permet de suivre la position du navire et de renseigner une base de données associée au contrôle du navire au port<sup>4</sup>, le *VDR*<sup>5</sup>, « boîte noire » du navire qui centralise toutes les données de conduite, de sécurité et de sûreté du navire, accessible à la demande, l'*AIS*<sup>6</sup> qui émet en temps réel les informations de position, de vitesse, de données du voyage visibles de tous les navires croisant à proximité, mais également retransmis à terre par une liaison satellite. Une application *smartphone* ouverte à tout public est suffisante pour suivre le trajet d'un navire *AIS* où qu'il soit. Sur le plan logistique, disposer d'une liaison permanente a permis l'accès aux données du bord par les services à terre, facilitant l'accomplissement des très nombreuses tâches administratives, logistiques et commerciales. Les corrections des cartes sont directement téléchargées et installées sur

3. *Long-Range Identification and Tracking*: la position du navire est envoyée automatiquement toutes les quatre heures à l'administration de l'État du port. Il existe également des *LRIT* régionaux, en Antarctique pour la croisière par exemple.

4. *Port State Control (PSC)* : base de données de l'Agence européenne de sécurité maritime (AESM) qui permet à l'État du port de connaître et suivre les visites réalisées à bord pendant les escales des navires dans les ports européens. Il existe des systèmes équivalents aux États-Unis, en Asie, en Afrique.

5. *Voyage Data Recorder*.

6. *Automatic Identification System*.

le lecteur de cartes électroniques *ECDIS*<sup>7</sup>. L'*e-Navigation*<sup>8</sup>, en plein développement, permettra aux navigateurs d'avoir toutes les données nautiques mises à jour, en temps réel. Si ces nombreux systèmes se justifient pour des raisons de sécurité comme pour des motifs commerciaux, les contraintes pour le bord d'une liaison directe ne sont pas toujours bien acceptées. Les officiers, et notamment le commandant, se voient imposer le rythme et les exigences de la « bureaucratie » de l'armement, pas toujours au fait des problématiques du navigant. Le *fleet center*, centre opérationnel du siège, a ainsi pour tâche principale d'optimiser la route du navire en fonction des vents, du courant, de certains impératifs commerciaux. Renseigné en temps réel, le *fleet center* est en contact permanent avec l'officier de quart à la passerelle du navire et peut lui imposer des routes ou des vitesses. On peut comprendre alors que certains commandants se sentent « un peu » dépossédés de leurs responsabilités quand on leur demande de justifier leur réduction d'allure lors des quatre dernières heures de transit ou un écart de route conséquent qui ne serait pas immédiatement motivé.

Toute cette technologie en réseau a fondamentalement transformé le métier de marin à bord. Elle lui a été imposée, il en a tiré certains bénéfices et il doit désormais évoluer au centre de ce système informatique sophistiqué avec lequel on lui demande d'interagir avec un degré de maîtrise de l'information qu'il ne possède pas forcément parfaitement.

## **Le navire dans un maritime globalisé**

La connectivité du navire ne se limite déjà plus au seul lien bord/compagnie mais va bien au-delà. Le vecteur maritime ne représente qu'un maillon de la chaîne qui va du producteur au client final et sa fiabilité repose sur son intégration dans toutes les composantes du réseau logistique et administratif. La gestion des ports s'automatise<sup>9</sup>, les plus grandes compagnies de transport conteneurisé gèrent leurs propres quais et *hubs* de façon à limiter la rupture entre la terre et la mer, les conteneurs sont géolocalisés, la température des conteneurs frigorifiques<sup>10</sup> peut être surveillée de la terre s'affranchissant ainsi des rondes quotidiennes contraignantes. Mais si l'automatisation complète du navire est déjà réalisable, les écueils demeurent nombreux. Techniquement, les pionniers dans ce domaine sont optimistes, persuadés

---

7. *Electronic Chart Display*: les cartes numérisées sont affichées sur un écran avec la position GPS du navire.

8. Échange de renseignements nautiques, principalement cartographiques, architecturés autour d'un *Cloud*. La norme S100 anticipe déjà le format des données des cartes électroniques avec une visualisation en 3D par exemple.

9. La gestion du parc de conteneurs (et de leurs mouvements) dans les terminaux des ports de Rotterdam et de Hambourg est entièrement automatisée et le chargement à bord par les portiques est en phase de test.

10. *Reefers*: la compagnie *Maersk* va implanter sur tous ses conteneurs frigorifiques une station de transmission automatique de données de température et de fonctionnement du compresseur de froid. Ce conteneur intelligent est développé par la société *Traxens*.

que la réduction de l'équipage à bord va permettre de diminuer les coûts d'exploitation. Deux approches sont en expérimentation. La première, pragmatique et prudente, élabore une navigation contrôlée et régulée aux passages de forte densité de trafic sur le modèle de la gestion du trafic aérien. Ce système repose sur les données partagées par l'*AIS*, qui, en plus des informations cinématiques, fourniraient les routes du navire, préalablement communiquées et validées par l'autorité du port. L'équipe passerelle ne conserverait dans ce schéma qu'une autonomie limitée. Ce sont les ambitions affichées du projet européen *Monalisa 2.0* qui débute son expérimentation en Baltique et en Manche notamment. La seconde approche vise au contraire à s'affranchir de la tutelle de l'autorité de régulation en développant un navire intelligent. Il s'agit clairement de réduire au maximum les équipes de conduite pour confier la navigation à une équipe terrestre. Dotés d'outils de télédétection performants associés à des systèmes de réalité augmentée, ces navires d'un futur proche seront à même de manœuvrer seuls après avoir évalué par leurs propres senseurs le risque nautique. La Norvège est ainsi en train de lancer dans ses eaux intérieures une expérimentation d'une liaison inter-ports avec un navire autonome<sup>11</sup>. Quel que soit le niveau d'automatisation et d'autonomie du navire, on constate que le marin connecté est de moins en moins impliqué dans les choix des routes et des vitesses, ce pour quoi il a été formé. Plus les technologies évoluent, plus le marin se retrouve à gérer des informations dont il peut de moins en moins juger la pertinence, avec pour conséquence un nombre d'accidents encore élevé ayant pour origine une erreur d'appréciation humaine. Par manque de maîtrise de ces outils très sophistiqués, le marin hyper connecté au sein de son système ultra-centré devient ainsi l'élément le moins fiable par rapport à des technologies jugées plus sûres.

## Perspectives

Les compagnies et les services à terre vont continuer à développer l'autonomie du navire connecté dans un souci d'optimisation de son exploitation tandis que le marin hyper connecté continuera à profiter de ce lien émotionnel avec la terre qui l'aide à supporter ses longues périodes d'absence. Mais on peut légitimement s'interroger sur la pérennité du marin tel qu'on le connaît aujourd'hui. Au-delà de l'étendue des charges du commandant, responsable de l'expédition maritime et garant, de ce fait, des intérêts de l'armateur et du chargeur, le marin voit sa charge devenir de plus en

---

11. Le projet AAWA (*Advanced Autonomous Waterborne Applications Initiative*) de *Rolls-Royce* et de son partenaire finlandais *VTT* prévoit pour la fin de la décennie la mise en œuvre d'un navire commercial autonome. En 2020, la société *Yara International* et l'équipementier *Kronenberg* se sont associés pour mettre en service un porte-conteneurs à propulsion électrique, le « *Yara Birkeland* », qui assurera de manière autonome la desserte entre trois ports norvégiens. Le constructeur de remorqueurs néerlandais *Damen* a un démonstrateur manœuvré depuis la terre.

plus lourde et sa liberté d'action se réduire. En parallèle, certains acteurs voient dans un navire connecté, surveillé, régulé, contrôlé et bientôt autonome une baisse des coûts induits par un équipage. Il reste bien sûr à fiabiliser ce secteur, notamment en le dotant d'un système de cyber sécurité performant. Certains opposeront le fait que la réglementation maritime internationale implique encore beaucoup trop le commandant dans sa responsabilité de l'expédition maritime<sup>12</sup> pour permettre une évolution radicale vers un navire autonome. Les réglementations comme les ColRegs, la STCW<sup>13</sup> par exemple, seraient trop lourdes à faire évoluer et pourraient préserver le schéma économique actuel, mais rien n'est moins sûr.

La fiabilité croissante des systèmes d'information à bord du navire voulue par des industriels promettant économies et sécurité accrues va permettre à court terme une réduction spectaculaire du nombre de personnes constituant l'équipage. Ne sait-on pas faire voler un avion sans pilote, rouler un train sans conducteur? Avec retard, certes, le maritime suivra. Et c'est certain, le marin professionnel tel qu'on le connaît aujourd'hui est voué à disparaître, ou alors, il doit évoluer radicalement.

---

12. Convention de Bruxelles de 1910 sur l'abordage; Convention de Hambourg de 1978 sur le transport des marchandises par mer, où la responsabilité du commandant est clairement définie et à laquelle se substitue de plus en plus celle des armateurs et des chargeurs et *in fine* des assureurs qui doivent indemniser.

13. ColRegs 72 (*Collision Regulations*): règlement pour prévenir les abordages en mer. STCW: norme de formation des équipages.