

# L'océan, un espace numérique convoité ?

## Des mers de câbles

L'espace maritime est un des piliers de la mondialisation contemporaine, et l'infrastructure numérique dépend largement du fond des océans.

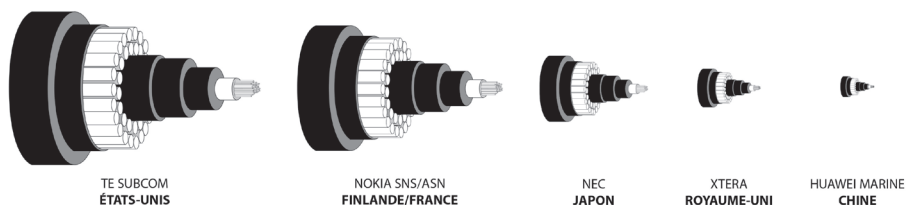
La géographie des déploiements de câbles, leur gestion, leur éventuelle vulnérabilité deviennent de véritables éléments géopolitiques.

L'importance des océans ne peut que croître dans l'avenir, avec le développement de la demande de connectivité : protection, résilience des installations, gouvernance globale du monde numérique...

Si la problématique de sécurité que pose la nouvelle génération des réseaux de communication mobile (5G) fait l'objet d'une attention poussée du politique et des médias, son équivalent maritime est passé sous silence : le poids grandissant de l'entreprise chinoise Huawei Marine Network – récemment cédée pour partie au groupe Hengtong – dans le secteur des câbles sous-marins de communication reste encore peu présent dans le débat.

La logique semble pourtant similaire : les câbles sous-marins forment un réseau de communication électronique permettant de faire transiter la grande majorité de nos données vers l'international. Or la place du géant chinois sur ce marché est croissante ces dernières années, bien qu'elle n'y menace pas aussi clairement les concurrents américains et européens que dans le cas de la 5G. L'un des prochains câbles envisagés sur le sol français, *Peace*<sup>1</sup>, prévu pour 2020 entre le Pakistan et l'Europe, devrait notamment être construit et opéré par des entreprises chinoises, dans la continuité des Routes de la soie digitales terrestres, sans provoquer d'alarmisme comparable.

### Principaux fournisseurs de câbles sous-marins, en kilomètres de câbles produits entre 2013 et 2017



Source : *Submarine Telecoms Industry*, n° 6, 2017-2018.

1. « Orange et PCCW Global s'associent pour déployer le nouveau câble sous-marin *Peace* qui atterrira en France », Communiqué de presse, Orange, 26 novembre 2018.

Le milieu maritime est souvent omis dans la réflexion sur le numérique et le cyber. À la fois vaste et mal maîtrisé, cet espace est cependant traversé par de multiples flux de communication. Si l'imaginaire collectif associe la donnée à l'immatériel, le cyberspace se réalise et se concrétise, au moins pour partie, dans l'espace maritime. L'océan est devenu un véritable espace « connecté », et continuera à se développer dans ce sens au cours des prochaines années, entraînant son lot de défis.

## Un espace « connecté »

En tant que milieu de transit entre deux territoires, l'espace maritime est devenu l'un des piliers de la mondialisation contemporaine. D'abord par le transport maritime, puis par le numérique.

### *Le rôle des TIC dans les espaces maritimes*

Contrairement aux idées reçues, les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont omniprésentes dans la vie en mer. À bord des navires, la transmission de la voix ou de données en temps réel est primordiale, qu'il s'agisse d'échanger avec un autre navire par système radio, d'alerter les centres de secours à terre grâce au Global Maritime Distress and Safety System, de naviguer avec précision grâce à des systèmes électroniques utilisant le Global Positioning System (GPS) *via* satellites, d'informer de sa position à l'aide de l'Automatic Identification System (AIS), ou encore de suivre la trace de la marchandise transportée à destination du prochain port. Sans compter que les exigences de notre société numérique poussent plus loin encore cette connectivité. Les compagnies maritimes doivent s'adapter à leur époque en procurant aux passagers et à leur équipage une capacité permanente de connectivité à internet pendant leur séjour en mer, sous peine de perte d'attractivité.

Les navires ne sont cependant pas les seuls à nécessiter des échanges continus d'informations dans le grand bleu. Les plates-formes *offshore* possèdent, par exemple, des systèmes automatisés de contrôle indispensables à la sécurité de leurs opérations. Les parcs éoliens en mer sont pilotés *via* des sous-stations électriques, elles-mêmes reliées à la terre par de la fibre optique<sup>2</sup>. Les robots sous-marins, dont l'emploi et la commercialisation se développent toujours plus, sont eux aussi commandés à distance depuis des bâtiments, ce qui exige une transmission de données par fil.

Hormis ces flux qui relient directement les acteurs du monde maritime entre eux ou au littoral, certaines communications se contentent de transiter par les espaces maritimes : c'est le cas de l'ensemble des communications électroniques internationales que dessert aujourd'hui le réseau de câbles sous-marins.

### *La toile sous-marine comme infrastructure numérique*

Une vaste toile de plus de 370 câbles de fibre optique s'étend aujourd'hui sous la mer, sur un total cumulé de 1,2 million de kilomètres. L'objectif est de répondre à une exigence croissante de connectivité autour du globe. Plus de 98 % des données

2. V. Groizeleau, « La sous-station électrique, élément clé d'un champ éolien offshore », blog Mer et Marine, 13 mars 2017.

internet et appels téléphoniques internationaux sont en effet transportés depuis le fond des mers : cette infrastructure mondiale permet de faire transiter entre continents l'ensemble des données binaires nécessaires à la reconstitution des communications électroniques internationales, le tout à la vitesse de la lumière. Le rôle des satellites dans cette fonction s'avère ainsi seulement complémentaire de celui des câbles (capacité inférieure de transmission, latence plus importante, moindre sécurité des transmissions...).

### *L'enjeu économique*

Les enjeux économiques rattachés aux communications sous-marines sont donc très importants. Nos activités quotidiennes exigent pour la plupart une transmission de données vers l'international, même si cela échappe à notre conscience : la connexion à une messagerie type Gmail depuis la France vers une autre adresse en France peut, par exemple, solliciter des serveurs positionnés à l'étranger. La localisation d'infrastructures hors du territoire national provoque dès lors le passage de la donnée par la mer (par exemple sur l'axe transatlantique), avant qu'elle ne revienne en Europe par un chemin identique ou connexe. De même, la commande d'un livre à partir d'un site marchand exige une connectivité numérique jusqu'à sa réception : du règlement de l'achat jusqu'au suivi de la livraison en passant par la production du bien en plusieurs lieux. Le monde de la finance sollicite par ailleurs quotidiennement, depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, l'infrastructure sous-marine. Relayer les informations le plus rapidement possible entre les places boursières, c'est la logique qui sous-tendait la pose du premier câble télégraphique sous-marin entre Calais et Douvres en 1852, reliant les Bourses de Londres à Paris, et qui sous-tend encore aujourd'hui celle des câbles de fibres optiques spécifiquement conçus pour servir le *trading* haute fréquence (THF), comme Hibernia Express dans l'Atlantique nord. Plus largement, la connectivité de certains États à l'internet mondial est cruciale pour leur développement économique : l'accès d'un territoire au haut débit permet notamment d'ouvrir le marché local à l'international, de favoriser la productivité du travail, et par conséquent la croissance.

Au-delà de l'enjeu économique, les câbles sont le support physique de nos aspirations individuelles et de notre liberté de communiquer. Ils nous permettent d'accéder plus facilement à la connaissance et à l'information, et d'échanger et partager nos idées à l'international, par exemple *via* les réseaux sociaux. Or ces liaisons sous-marines sont majoritairement possédées et gérées par des acteurs privés depuis la privatisation du secteur des télécommunications dans les années 1980.

Si cette gestion du système de communication mondial semble *a priori* fonctionner, les investissements répondent de fait à une logique de marché. Les acteurs qui gèrent ces réseaux sous-marins – principalement des opérateurs de télécommunications internationaux tels que AT&T, Verizon, Orange, Telxius, China Telecom... – n'ont cependant pas tous les mêmes intérêts et zones de prédilection : d'où la concentration des câbles sur certains axes majeurs où la demande est forte (comme l'axe Europe-Asie passant par le canal de Suez ou l'axe Atlantique nord), au détriment de certaines zones délaissées, telles l'Atlantique sud ou le Pacifique sud, ou faiblement connectées, comme le continent africain.

## L'avenir de la donnée est-il maritime ?

Cette connectivité croissante du maritime n'est pas prête de s'arrêter. De nouvelles technologies vont – et ont déjà commencé à – révolutionner nos modes de consommation, et le fonctionnement de l'industrie 4.0 rend la société toujours plus dépendante des outils numériques et des échanges de données. Le monde maritime, du fait de son importance pour l'économie mondiale et de sa place privilégiée comme lieu de développement des infrastructures numériques, n'échappe pas à cette logique.

### *La conquête progressive du maritime*

Le *cloud computing* – ou informatique en nuage – joue déjà un rôle majeur dans la logistique et le transport maritimes, grâce à un ensemble de solutions intégrées comprenant le stockage de données en ligne. Or l'usage de cette technologie ne fait que commencer : l'informatique en nuage devrait s'étendre dans les pratiques des armateurs et des ports, du fait de ses atouts pour l'industrie. Cette technologie est par ailleurs un important facteur de croissance de transmission des données entre *data centers*, ce qui pourrait stimuler la pose de nouveaux câbles sous-marins... L'emploi des objets connectés dans le secteur maritime va également accroître cette relation de dépendance aux TIC. Les technologies de la donnée permettent désormais de créer des plates-formes uniques et intelligentes rendant le transport maritime plus efficient<sup>3</sup>. À titre d'illustration, la connectivité générale acquise par la United Arab Shipping Company lui aurait permis de réduire de 3 % à 5 % ses coûts liés au carburant, en associant en temps réel des informations sur le tracé suivi, la vitesse du navire et le prix du carburant : un atout majeur pour le monde maritime.

Les centres physiques de stockage de données eux-mêmes, nécessaires à la chaîne de transmission globale, sont désormais pensés pour être immergés. Le prototype de *data center* installé en 2018 par Microsoft avec Naval Group en mer du Nord est le premier du genre. L'hébergement de données devrait donc progressivement se développer sous l'eau, afin de réduire la consommation d'énergie requise pour refroidir les serveurs contenus et rapprocher le stockage au plus près des utilisateurs finaux sur le littoral, des énergies renouvelables marines... comme des autoroutes de l'information<sup>4</sup>.

Par ailleurs, l'arrivée depuis 2012 des géants du Net sur le marché du câble – tels Google, Facebook ou Microsoft –, crée un nouvel élan pour la pose de câbles sous-marins, à l'image de celui généré par la bulle internet des années 2000 par d'autres investisseurs privés. Ces entreprises, appelées *over the top* – ou « fournisseurs de services par contournement » –, investissent dans leur propre infrastructure sous-marine. Elles cherchent à s'émanciper du passage par les *consortiums* d'opérateurs, modèle de propriété partagée des câbles qui dominait jusqu'à présent le marché. Cela provoque un accroissement du nombre de câbles sous-marins posés dans le monde depuis 2012, et plus particulièrement depuis 2017. En effet, 32 nouveaux

3. « World Maritime Day: 6 Ways ICTs Can Help to Connect Ships, Ports and People », *ITU News*, 28 septembre 2017.

4. S. Gallois, « Naval Group et Microsoft plongent un *data center* sous la mer, au large de l'Écosse », *Ouest-France*, 6 juin 2018.

systèmes sous-marins ont été ajoutés ces deux dernières années, soit presque le double du total cumulé sur la période 2014-2016.

La place de la donnée dans la société va donc continuer à croître dans les prochaines années, et l'océan en sera inévitablement un milieu de développement privilégié.

### ***Des défis globaux***

Cette réalité numérique du maritime ne va pas sans poser un certain nombre de défis. Si la plupart ne sont pas spécifiques au milieu maritime, la complexité de l'environnement, des technologies associées, ainsi que des acteurs impliqués dans ce domaine contribue à les accentuer.

Le premier problème est d'ordre sécuritaire : le risque de cyberattaques pèse sur les nombreux systèmes numériques employés – sur le littoral ou embarqués –, au niveau du transport, du stockage ou de l'analyse de la donnée. Pirater certains systèmes numériques embarqués, tels que les cartes électroniques ou les systèmes AIS, peut induire de graves événements, comme la prise de contrôle et la redirection d'un navire à distance. Ce constat a progressivement fait prendre conscience de la nécessité de sécuriser davantage ce milieu au niveau supra-étatique, alors que se développent notamment les navires autonomes.

L'essor déjà évoqué du *cloud computing* va par ailleurs rendre armateurs et ports toujours plus dépendants des TIC, et donc plus vulnérables à cette cyber-menace dans les prochaines années. Du côté des câbles sous-marins, les systèmes informatisés employés pour la gestion des flux à terre sont eux aussi soumis à cet aléa, comme les *Network Management Centers*. Sans compter que l'intégrité et la confidentialité des données transportées en mer peuvent être mises à mal par les pratiques de renseignement des États sur le flux de données (Edward Snowden a ainsi révélé en 2013 que les agences américaine et britannique – la National Security Agency et le Government Communications Headquarters – avaient mis en place de telles pratiques à partir des câbles sous-marins), et par les dommages physiques qui peuvent être infligés aux infrastructures transportant ou stockant de la donnée, en mer ou sur le littoral (*data centers*, câbles en mer...).

### ***Résilience, protection, gestion***

Se pose également un problème de résilience générale relative à ces technologies, en dehors de leur protection effective. Comment faire face à une coupure simultanée de câbles sous-marins de grande capacité, ou au détournement numérique de l'identité d'un navire à passagers ?

Cette omniprésence des communications électroniques dans le milieu maritime est par ailleurs source de tensions au niveau géopolitique. Si l'information est au cœur du jeu des puissances dans le système international, celle qui est produite et transportée dans le milieu maritime n'échappe pas à la règle. Qu'il s'agisse de démonstrations de force de la Russie en matière de communications maritimes en mer du Nord, ou de sa présence au-dessus des câbles sous-marins ; de la mise en place, par les États-Unis, de législations contraignantes au travers de la Federal Communication Commission pour conserver leur domination sur le marché des

télécoms ; ou encore des déclarations d'émancipation du Brésil face à l'impérialisme américain en matière d'infrastructure d'internet, les manifestations d'intérêts nationaux pour ces moyens de communication ne manquent pas.

La question de la durabilité des acteurs et infrastructures pose un défi supplémentaire au développement massif des TIC dans le monde maritime. Ces outils sont en effet envisagés au bénéfice d'une navigation intelligente et verte. Cherchant à réduire la facture d'énergie, le principe du stockage des données dans l'eau s'inscrit, on l'a vu, dans une démarche plus respectueuse de l'environnement, à l'heure où les *data centers* se multiplient et consomment énormément. Au niveau des câbles, le numérique pourrait devenir une véritable source d'information utile à l'environnement. Les câbles intelligents, ou *smart cables*, permettraient notamment à la science de profiter des kilomètres d'infrastructures maillant le globe pour améliorer la connaissance des fonds marins, au service de l'étude du changement climatique et de la prévention des catastrophes naturelles.

Enfin, à un niveau plus global, c'est la question de la gouvernance du monde numérique qui se pose, en lien avec les enjeux économiques, sociaux et environnementaux portés par les TIC dans les espaces maritimes. La place de l'État et des organisations internationales dans des secteurs jugés critiques (transport maritime, énergie en mer, câbles sous-marins...), aujourd'hui aux mains d'acteurs privés, doit notamment être questionnée. Si les États sont en effet les seuls capables d'infléchir des logiques de marché pour améliorer le maillage et réduire la fracture numérique (là où l'investissement commercial ne peut se faire qu'à perte), ils sont souvent vus comme une ombre menaçante derrière tout réseau, et particulièrement ceux d'information et de communication en mer : surveillance de masse, censure de messages, déni d'accès ou encore abus autoritaires en matière d'accès des populations à internet, sont des cas (parmi d'autres) d'ingérence déjà rencontrés au XXI<sup>e</sup> siècle.

C. M.

#### Pour en savoir plus

- « Analysis of Cybersecurity Aspects in the Maritime Sector », European Network and Information Security Agency (ENISA), novembre 2011.
- M. Sechrist, « New Threats, Old Technology: Vulnerabilities in Undersea Communications Cable Network Management Systems », Harvard Kennedy School/Belfer Center for Science and International Affairs, février 2012.
- Submarine Cable Map, TeleGeography, disponible sur : [www.submarinecablemap.com](http://www.submarinecablemap.com).

**Voir également la carte « Les mers : commerce et transits », p. 324 de cet ouvrage.**

