



Des câbles sous-marins : aux avant-postes des routes maritimes d'internet

Michel Sénéchal

Directeur Base marine atlantique d'Orange Marine

À la fin du XIX^e siècle, les câbles sous-marins télégraphiques ont relié les continents par un simple fil de cuivre. À l'époque, ce nouveau moyen de communication a révolutionné les échanges économiques, financiers et politiques entre l'Europe, les Amériques et l'Afrique, de manière comparable à ce qu'a été la conquête de l'espace au XX^e siècle. La première liaison télégraphique par câble sous-marin a traversé la Manche entre Calais et Douvres en 1851, puis la seconde grande étape a été franchie en 1866 avec la traversée de l'Atlantique et la première liaison télégraphique intercontinentale entre Europe et États-Unis. La région de Brest était déjà en première ligne, puisqu'en 1869, le premier câble transatlantique français part de Plouzané, pour rejoindre les États-Unis, sur la presqu'île de Cape Cod.

120 ans plus tard, le premier câble sous-marin transatlantique à fibres optiques est mis en service ; il s'agit du TAT8 en 1988 dont le point d'atterrissage en France se situe à Penmarc'h. La fibre optique dans les câbles sous-marins va constituer une nouvelle révolution technologique, car son développement sera couplé avec un autre bouleversement, l'émergence d'internet à partir du début des années quatre-vingt-dix. Les deux technologies vont aller de pair et se compléter :

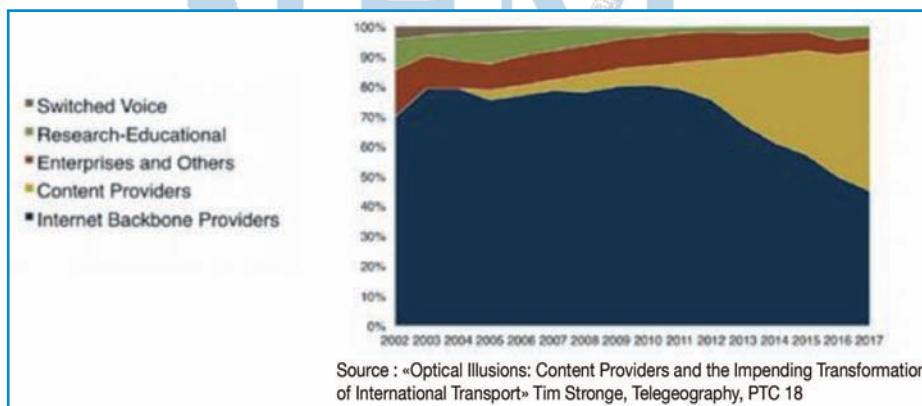
- les câbles transmettent des volumes considérables de données et communications ;
- internet rend accessibles ces données, sous différentes formes, pour plusieurs usages.

Depuis, le monde a changé !

Des câbles sous-marins : aux avant-postes des routes maritimes d'internet

Évolution et technologies des câbles sous-marins

Le réseau mondial repose aujourd'hui sur près de 350 câbles sous-marins à fibres optiques représentant 1,2 millions de kilomètres. Ils assurent, sous la mer, la circulation de plus de 99% des données et communications intercontinentales et constituent la véritable colonne vertébrale du réseau internet. Comme l'a écrit le Journaliste Andrew Blum¹ : « Si Internet est un phénomène mondial, c'est parce qu'il existe des câbles sous l'océan. Les communications internationales et les échanges économiques, entre les continents et pays, reposent aujourd'hui plus que jamais sur cette infrastructure sous-marine. Selon une croyance commune, les satellites sont l'avenir de l'acheminement des données mais, ce n'est pas la réalité. Les communications par satellites ne représentent aujourd'hui qu'à peine un pour cent du trafic mondial. Les capacités des câbles se comptent en dizaine de terabits par seconde et sont supérieures d'un facteur 1 000 environ à celle des satellites.



Le graphe ci-dessus montre la part croissante prise par les opérateurs de contenu (Google, Facebook,...) depuis 2010 dans le trafic international, par rapport au trafic traditionnel (Internet et téléphonique).

L'installation et l'exploitation des câbles a longtemps été le monopole des opérateurs de télécommunications. Cependant, depuis peu de temps, les géants d'internet ou fournisseurs de contenus (Google, Facebook, Microsoft, etc..) ont commencé à investir massivement dans des câbles, afin de disposer de leurs propres infrastructures de transmission sous-marine. Google a été le précurseur depuis 2008 ; il détient désormais tout ou partie de 11 câbles sous-marins dans le

1. *Behind the Scenes at the Internet* (2012)



Pacifique ou en Atlantique et doit déployer, d'ici 2020, un câble transatlantique entre les États-Unis et le Danemark, pour relier directement ses centres de données. En Atlantique, Facebook et Microsoft ne sont pas en reste et ont mis en service, en 2017, un câble transatlantique de 6 000 km (MAREA) entre l'Espagne et Les États-Unis, capable de transmettre 160 térabits par seconde, une capacité record en Atlantique.

La place et le rôle d'Orange Marine dans le monde des câbles sous-marins

Orange Marine est spécialisée dans l'installation et la maintenance des câbles sous-marins. La société, filiale d'Orange, exploite une flotte de 6 navires câbliers. Orange Marine intervient dans toute la chaîne des activités câblières depuis les études de route jusqu'à la maintenance, en passant par l'ensouillage des câbles sous-marins - leur enfouissement dans une tranchée -, ainsi que la conception et la mise en œuvre de ses propres engins sous-marins, comme les robots sous-marins (ROV ou *Remotely Operated Vehicle*), par son département spécialisé SIMEC. Orange Marine a déployé 190 000 km de câbles sous-marins posés, dont 160 000 km de fibre optique. Le *René Descartes*, la plus grande unité d'installation d'Orange Marine, est arrivé à Brest au début du mois de juin 2018, après un cycle de poses ininterrompu de plus de 3 ans, au cours duquel il aura posé plus de 22 500 km de câbles (1/2 tour de la terre) et quelques 360 équipements sous-marins (répéteurs,...), dont la pose d'un câble transpacifique de 9 000 km et du premier câble transatlantique sud, long de 6 000 km, reliant l'Angola au Brésil.

En novembre 2014, Orange Marine a lancé une toute nouvelle unité polyvalente et ultraperformante, le navire câblier *Pierre de Fermat*, qui a pris en charge depuis Brest la maintenance des câbles sous-marins dans la zone Atlantique. Il joue également un rôle de premier plan pour le développement des activités d'Orange Marine autour des énergies marines renouvelables, un axe désormais important dans la stratégie d'Orange Marine.

Brest, aux avant-postes des routes maritimes d'internet

Après Doelen qui a joué pendant près d'un siècle un rôle de premier plan pour les télécommunications transatlantiques, en accueillant la station télégraphique française des câbles sous-marins (1869 à 1962), c'est le port de Brest qui abrite, au 6^e bassin, l'une des bases de maintenance d'Orange Marine, ainsi que l'un des six navires câbliers de la flotte, dont le rôle est d'assurer les opérations de maintenance et la protection du réseau international de câbles sous-marins, en Atlantique et Europe du Nord.

Tout d'abord, il faut comprendre que la résilience du réseau mondial repose sur deux piliers :

Des câbles sous-marins : aux avant-postes des routes maritimes d'internet

- la restauration du trafic critique sur d'autres câbles,
- la présence d'une flotte de navires, répartis à des endroits stratégiques, capables de réparer rapidement les câbles endommagés dans des délais courts.

Il existe une vingtaine de navires câbliers de maintenance, répartis dans le monde, pour assurer la protection des 1,2 million de kilomètres du réseau mondial. Si des navires câbliers n'étaient pas positionnés à des endroits stratégiques, et disponibles en moins de 24 heures, pour réparer les câbles sous-marins, l'internet mondial serait interrompu en quelques mois.

La position géographique de Brest est reconnue comme centrale et stratégique sur la route des câbles sous-marins transatlantiques. L'Atlantique Nord concentre les plus gros câbles internationaux, en termes de capacités ; c'est aussi la zone la plus active au monde en termes de défauts sur les câbles, en raison du trafic maritime et de l'activité de pêche. Des câbles transatlantiques majeurs atterrissent sur le littoral français, principalement en Bretagne, mais c'est en Cornouaille anglaise que se concentrent la plus grande partie des artères de transmission entre Amérique du Nord et Europe.

Les interventions des navires câbliers sont fréquentes dans cette zone, mais personne n'y prête attention en général, les navires câbliers travaillant en permanence au rétablissement des liaisons, pendant que le trafic est temporairement restauré sur d'autres câbles. Des accidents interviennent parfois, comme en mars dernier, toutes les communications étaient interrompues en Mauritanie et il était également très difficile de se connecter à Internet dans plusieurs autres pays comme le Sierra Leone, la Guinée ou le Libéria pendant près de 48 heures. En cause, la rupture du câble sous-marin qui relie et fournit l'accès à internet à 22 pays d'Afrique à l'Europe, *via* Penmarc'h. Le *Pierre de Fermat* a été immédiatement requis par l'opérateur concerné et a été mobilisé en moins de 10 heures depuis Brest.

D.R.





D.R.

Dédiés à la Maintenance, la base marine de Brest et le navire câblé *Pierre de Fermat* disposent d'une organisation très précise qui permet une très grande rapidité d'intervention. Les équipes sont mobilisées en quelques heures et le navire appareille en moins de 24 heures avec à bord les spécialistes, les réserves et le matériel spécifique pour réparer le câble en défaut. Il doit être en mesure de faire face à tout type de réparations en Atlantique de 10 m jusqu'à 8 000 m de sonde. La base de Brest sert aussi de lieu de stockage des réserves de câbles et autres équipements de rechange nécessaires à leur réparation. L'ensemble du dispositif d'Orange Marine à Brest s'inscrit dans le cadre d'un accord de maintenance dénommé ACMA (*Atlantic cable maintenance agreement*), un groupement de 60 opérateurs de télécommunications, présents des deux côtés de l'Atlantique, représentant 150 000 km de câbles et affrétant trois navires câblés, pour assurer la réparation des câbles sur l'ensemble de la zone Atlantique couvrant 100 millions de km².

Pour la réparation d'un câble sous-marin, le temps est le facteur clé. Il est important de noter que cette réactivité n'est possible que grâce à la présence d'infrastructures et services portuaires de qualité à Brest, disponibles 24 heures sur 24, allant des services de lamanage et pilotage du Port, en passant par les entreprises d'avitaillement, jusqu'au service des Douanes.

Aujourd'hui, le port de Brest se situe aux avant-postes des principales routes maritimes d'internet. Orange Marine est en mesure d'offrir pour ces routes, devenues tellement stratégiques, un service de maintenance et de protection de premier plan, avec la présence sur place de ses ressources spécialisées et aussi le support de l'ensemble des acteurs locaux.