

ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

PORTO

TYPE—
AGE

RESSOURCES

L'OBJET—
DE L'ESCALE

DATA CENTER

LA PROBLÉMATIQUE—
DE L'ESCALE

Le développement des pratiques numériques est-il compatible avec une logique de préservation de l'environnement ?

LES THÉMATIQUES—
DE L'ESCALE



MOTS—
CLÉS

DATA CENTER - NUMÉRIQUE - ÉMISSIONS DE GES - CROISSANCE
VERTE - INNOVATIONS - INVESTISSEMENTS - CRYPTOACTIFS
POLLUTIO - DÉCROISSANCE - POST-CROISSANCE

Fondation
taraocéan
explorer et partager

fondationtaraocean.org



Qu'est-ce qu'un datacenter ?

Le **datacenter** (en français « centre de traitement des données ») est l'un des éléments nécessaires au traitement et stockage des données numériques. Indispensable à Internet, il a connu un fort développement avec l'essor du *cloud computing**.

Source : vinci-energies.com

*Le *cloud computing* (en français, « informatique dans les nuages ») fait référence à l'utilisation de la mémoire et des capacités de calcul des ordinateurs et des serveurs répartis dans le monde entier et liés par un réseau. Les applications et les données ne se trouvent plus sur un ordinateur déterminé mais dans un nuage (*cloud*) composé de nombreux serveurs distants interconnectés.

Source : <https://www.cnil.fr/fr/definition/cloud-computing>

Concrètement un datacenter il s'agit d'un lieu physique contenant les serveurs informatiques qui stockent les données numériques et dans lequel les entreprises peuvent notamment louer un espace de stockage et ainsi éviter la présence de serveurs dans leurs locaux.

Source : vinci-energies.com

À quoi ça sert ?

- Les moteurs de recherche y stockent des données sur les pages web du monde entier.
- Les sites web eux-mêmes sont bien souvent hébergés dans des datacenters.
- Les entreprises stockent les données de leurs salariés sur des datacenters pour les rendre disponibles partout dans le monde.

Un Datacenter peut abriter plusieurs dizaines de milliers de serveurs dans des bâtiments de plusieurs dizaines de milliers de mètres carrés.

D'un point de vue économique, un seul centre peut créer jusqu'à plusieurs milliers d'emplois directs et indirects.

Datacenter Covilhã, un site hautement sécurisé

Source : <https://www.iciportugal.com/le-datacenter-de-covilha-le-plus-grand-deurope/>

Avez-vous déjà entendu parler du **plus grand datacenter européen** ? C'est le datacenter de Covilhã, au Portugal, où il a été mis en service dès septembre 2013. Il est la propriété d'Altice Portugal (anciennement Portugal Telecom), **le plus**

grand opérateur du pays. Il est implanté à l'entrée de la ville de Covilhã. Ce mastodonte est doté d'une superficie de 75 500 m² dont 12 000 m² sont remplies de serveurs.

D'un point de vue sécurité, un centre de données est **extrêmement vulnérable**, dû à sa valeur, tant au niveau matériel que virtuel, et se doit d'assurer un maximum sa sécurité. Pour cela, un **immense fossé rempli d'eau** entoure la bâtisse principale pour prévenir contre d'éventuelles attaques. Et pour optimiser la sécurité, le site est protégé par **des agents de sécurité et des caméras de surveillance** dans les moindres recoins. D'ailleurs, l'accès est très strict. Pour entrer dans l'enceinte (nécessitant une carte d'accès) et pour obtenir une autorisation d'entrée, le visage de chaque visiteur fera l'objet d'un **scan facial via une caméra**. De même, **chaque individu sera pesé** à son entrée ainsi qu'à sa sortie, les **mains seront aussi scannées, ainsi que les veines**, tout cela dans le but de détecter si la personne n'a pas pris quelques kilos en emportant du matériel dans sa poche et/ ou sous ses vêtements. Évidemment, l'établissement est équipé d'alarmes incendies, ainsi que de systèmes d'auto-arrosage.

Pour les voitures, en plus du visage du conducteur, la **plaque d'immatriculation sera également scannée**. L'objectif ? Grâce à cette solution sur mesure, les responsables de la sécurité peuvent surveiller **les moindres faits et gestes** du visiteur et déterminer dans quelle pièce il se trouve. En tout cas, le système de sécurité est actif **24h/24h et 7j/7j**, ce qui ne laissera pas aux curieux le temps faire une petite folie.

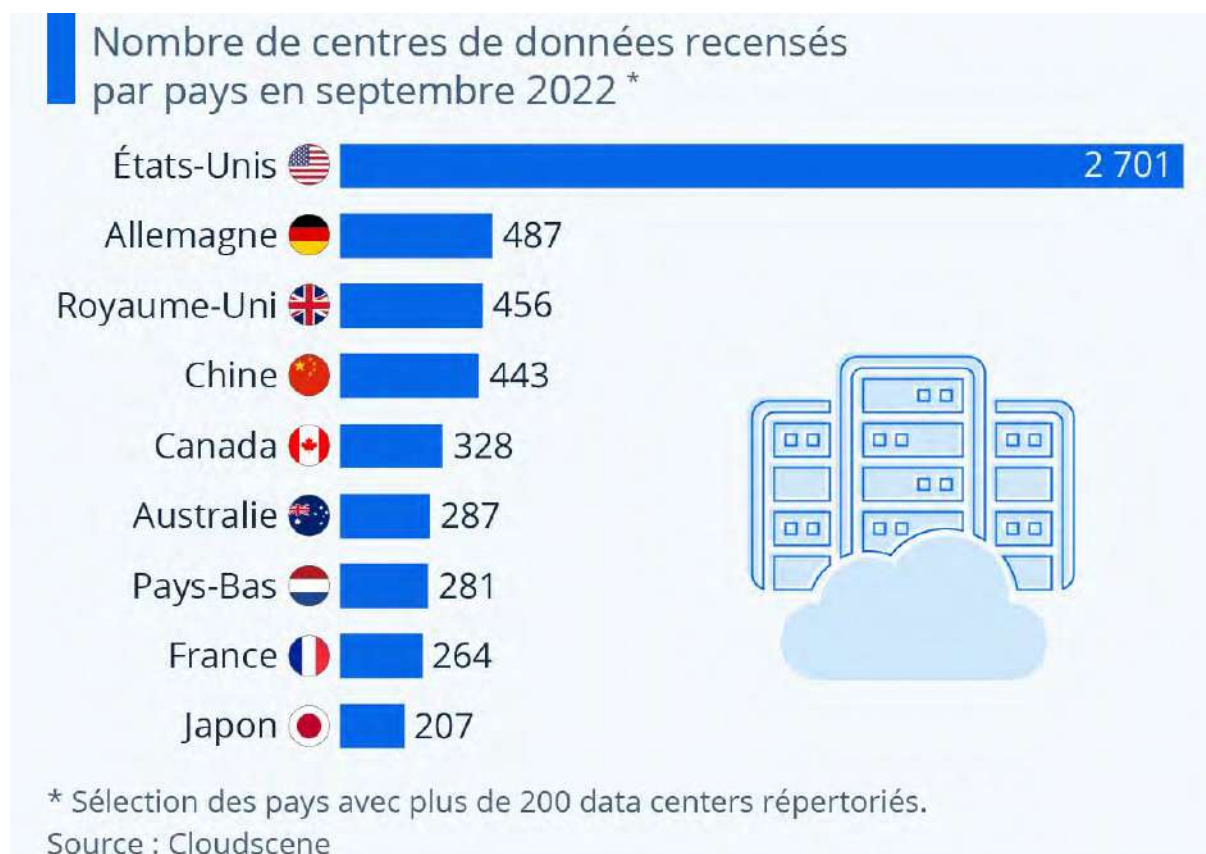
Le basculement zéro interruption, une nécessité

Pour garantir le bon fonctionnement des appareils 24h/24, le datacenter est connecté à **deux réseaux électriques séparés** qui valent 60 kV. En cas d'incident, 12 générateurs prendront la relève. Ces appareils s'activent en 8 secondes et, pour illustrer, sont capables d'alimenter une ville de 100 000 habitants. Tout est alors bien programmé et le centre peut garantir un taux de disponibilité de 99,982% ayant ainsi pu obtenir la certification **TIER III de l'Uptime Institute** grâce à ce taux.

Encore mieux ! Le centre limite au maximum son impact environnemental. Pour réduire les consommations énergétiques, le groupe a installé 1610 panneaux photovoltaïques et 28 turbines à proximité. Et pour minimiser le besoin en climatisation, à 99% du temps, tous les dispositifs sont refroidis à l'air ambiant grâce à la technique du **free cooling**. Ce qui permet d'**empêcher l'émission de 144 000 tonnes de CO₂ par an**.



Les pays qui hébergent le plus de Data Center



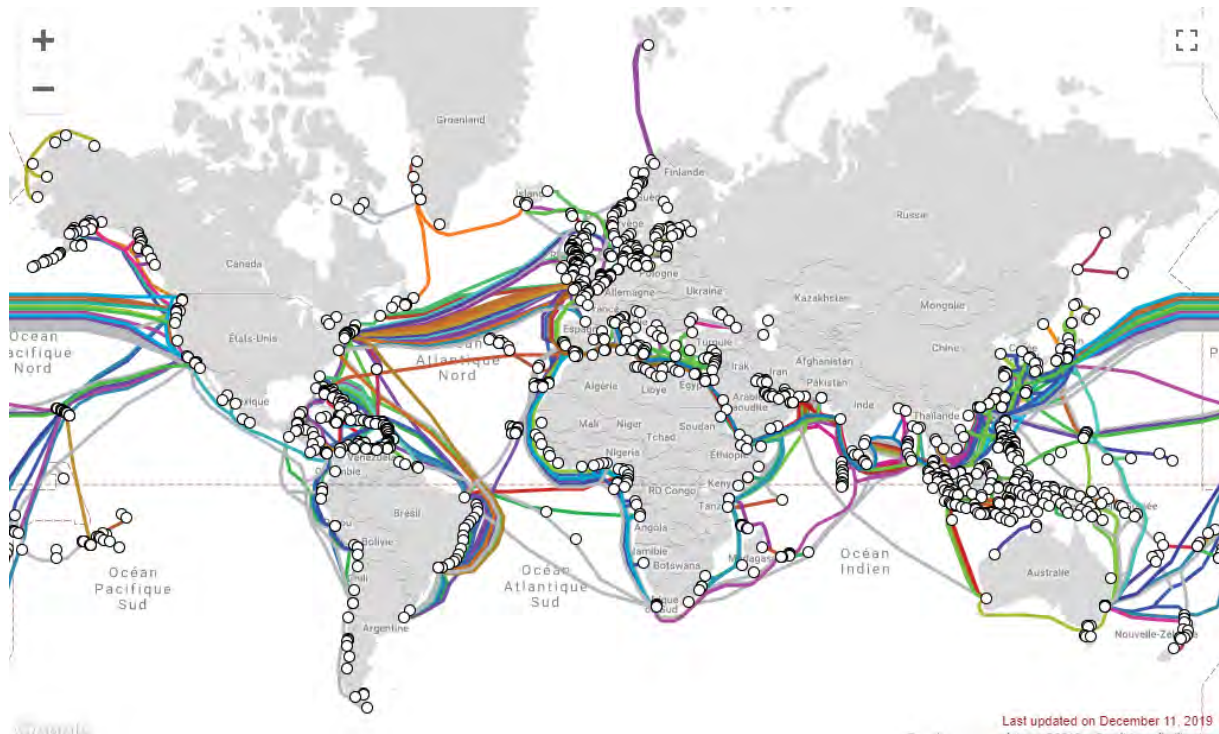
Source : [https://fr.statista.com/infographie/24147/pays-avec-le-plus-de-data-centers-centres-de-donnees/#:~:text=Comme%20le%20montre%20notre%20graphique,et%20le%20Canada%20\(328\)](https://fr.statista.com/infographie/24147/pays-avec-le-plus-de-data-centers-centres-de-donnees/#:~:text=Comme%20le%20montre%20notre%20graphique,et%20le%20Canada%20(328))

À l'ère du numérique et du Big Data, les centres de données sont devenus des infrastructures indispensables pour les activités de notre société et représentent des enjeux stratégiques pour les États. D'après le recensement de la plateforme Cloudscene, 2701 centres de données étaient installés aux États-Unis au mois de septembre 2022. Comme le montre le graphique ci-dessus, ils dominent très largement le classement mondial des pays les mieux équipés en la matière, devant l'Allemagne (487), le Royaume-Uni (456), la Chine (443) et le Canada (328). Avec 264 centres de données répertoriés sur son territoire le mois dernier, la France se classe quant à elle au 8^{ème} rang mondial, derrière les Pays-Bas (281) et devant le Japon (207).

Si cette statistique donne un bon aperçu de la répartition de ce type d'infrastructures à travers le monde, il faut toutefois garder en tête qu'elle ne renseigne pas sur la taille des datacenters, certains pouvant avoir des capacités de stockage beaucoup plus élevées que d'autres.

99% de l'internet mondial transite par des câbles sous-marins

Vos emails, les vidéos que vous regardez sur Netflix ou sur YouTube, votre fil d'actualités Facebook, ou même les messages que vous envoyez par des messageries privées comme Telegram ou Protonmail arrivent peut-être sur votre téléphone via les ondes Wifi ou 4G (et bientôt 5G). Mais avant cela, tout est passé par des tuyaux physiques. Aujourd'hui, on compte plus 450 câbles de fibres optiques qui sillonnent le fond des océans (ce qui représente plus d'un milliard de kilomètres en tout). Ce sont eux qui font tourner l'internet mondial. Ils ont l'avantage de permettre un débit bien plus rapide que les satellites. Mais ils n'en sont pas moins vulnérables.



Les câbles sous-marins en haute mer sont en effet la proie des séismes ou des morsures de requins (attirés par les ondes électro-magnétiques qu'ils dégagent). L'endommagement de ces autoroutes de l'information a des conséquences sur le fonctionnement d'internet au niveau local.

Ainsi, en décembre 2006, une partie de l'Asie du Sud-Est avait été déconnectée du réseau mondial à cause d'un tremblement de terre au Sud de Taiwan. Plus récemment, la coupure d'un câble en avril 2017 près des côtes algériennes a privé temporairement le pays de 90 % de ses capacités de connexion avec l'extérieur.

Pour les pays, ces câbles représentent donc un enjeu de souveraineté nationale, mais aussi économique et politique.

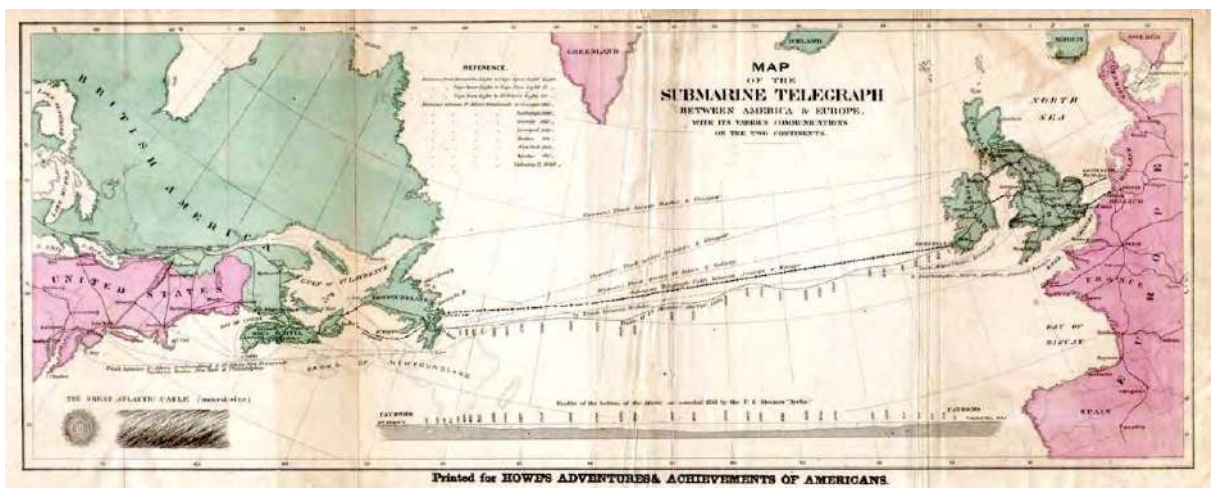
Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/C%C3%A2bles_t%C3%A9l%C3%A9graphiques_transatlantiques

Petite histoire des câbles sous-marins

Les **câbles télégraphiques transatlantiques** sont des câbles sous-marins posés sur le fond de l'océan Atlantique et qui étaient utilisés au XIX^e siècle et dans la première moitié du XX^e siècle pour les communications télégraphiques internationales.

Le premier câble a été posé en 1858 à travers l'Atlantique, entre *Foillommerum Bay* sur l'île de Valentia dans l'ouest de l'Irlande et la baie de Trinity à l'est de Terre-Neuve (Canada). Il a prolongé des câbles sous-marins préexistants reliant le Canada aux États-Unis et l'Irlande à la Grande-Bretagne.

Les premières communications ont eu lieu le 16 août 1858, réduisant le délai d'envoi d'un message entre l'Amérique du Nord et l'Europe de dix jours minimum – le temps nécessaire pour livrer un message par bateau – à seulement quelques heures, mais elles furent interrompues le 5 septembre à cause de l'altération physique du câble. Il faut attendre un nouveau câble, posé en 1866, pour réduire à quelques minutes le délai d'envoi d'un message. Les câbles télégraphiques transatlantiques n'ont été remplacés qu'au milieu du XX^e siècle par des câbles de télécommunications sous-marins dédiés à la téléphonie (TAT-1) puis à la transmission de données (Internet).



Carte du tracé du 1^{er} câble transatlantique en 1858. Source : <https://veillecarto2-0.fr/2019/01/21/les-cables-sous-marin-dinternet/>

Les câbles sous-marins modernes utilisent la technologie de la fibre optique. Ces câbles hébergent un laser qui est envoyé, à une vitesse extrêmement rapide d'un récepteur à un autre situé à extrémité du câble. Ces fibres de verre ont normalement la taille d'un cheveu mais sont enveloppées dans des couches de plastique (et parfois de fil d'acier) afin d'assurer leur protection contre d'éventuelles agressions sous les mers. A partir d'un navire spécial, les câbles sont enterrés près des côtes et posés sur le plancher océanique sur des distances qui peuvent aller de 30 km (le câble entre Ulysse et Douvres) à 30000 km (pour les câbles transpacifiques).



Illustration d'une pose de câble par la société Orange Marine. Source : <https://veillecarto2-0.fr/2019/01/21/les-cables-sous-marin-dinternet/>



Navire spécialisé dans le câblage

Source : <https://datacenter-magazine.fr/ellalink-cree-la-premiere-connexion-directe-par-cable-sous-marin-a-grande-vitesse-entre-leurope-et-lamerique-latine/>

Le projet EllaLink

Parti du Brésil, le câble sous-marin transatlantique EllaLink s'ancre au Portugal, et crée ainsi la première connexion directe par câble sous-marin à grande vitesse entre l'Europe et l'Amérique latine.

EllaLink réduira la latence de 50% par rapport à l'infrastructure actuelle, atteignant une valeur réelle de moins de 60 ms entre le Portugal et le Brésil.

A terme, des connexions sont prévues avec l'île de Madère et le Cap-Vert, et avec Marseille pour une connectivité accrue avec l'Afrique, l'Asie et le Moyen-Orient. D'autres points de connexion possibles avec la Mauritanie, le Maroc, la Guyane française et les îles Canaries sont à l'étude.

Le projet Ellalink, doté d'un budget de 150 millions d'euros, est une double réussite portugaise et européenne, pour le président Marcelo Rebelo de Sousa nouvellement

ré-élu, et pour la présidence de l'Europe par le Portugal, qui établit une relation performante entre les deux continents.

Source : <https://cartonumerique.blogspot.com/2018/04/les-cables-sous-marins-enjeu-majeur-de.html>

Un immense datacenter pour recevoir les données issues d'Amérique du Sud

Un projet de méga campus de datacenters, 'Sines 4.0', d'un budget de 3,5 milliards d'euros, se profile à l'horizon. Situé à environ 150 kilomètres au sud de Lisbonne, sur le lieu d'atterrissage du câble sous-marin EllaLink en provenance du Brésil, le campus de Sines pourrait réserver jusqu'à 450 MW.

Le campus se composera de cinq bâtiments, de 90 MW chacun. Il aura accès à de l'énergie verte locale bon marché, et sera refroidi à l'eau de mer. Il est situé sur un terrain adjacent à une centrale au charbon récemment déclassée.

Sines est le point d'atterrissage européen du câble sous-marin EllaLink, trans-Atlantique de 5 900 km depuis le Brésil et jusqu'au Portugal. Il est doté de quatre paires de fibres et d'une capacité de 72 Tbit/s.

Ce sont le fond d'investissement américain Start Campus, créé par le fonds spéculatif Davidson Kempner Capital Management, et le britannique Pioneer Point Partners, déjà présents en Irlande et au Danemark dans les datacenters Echelon, qui sont à l'origine du projet.

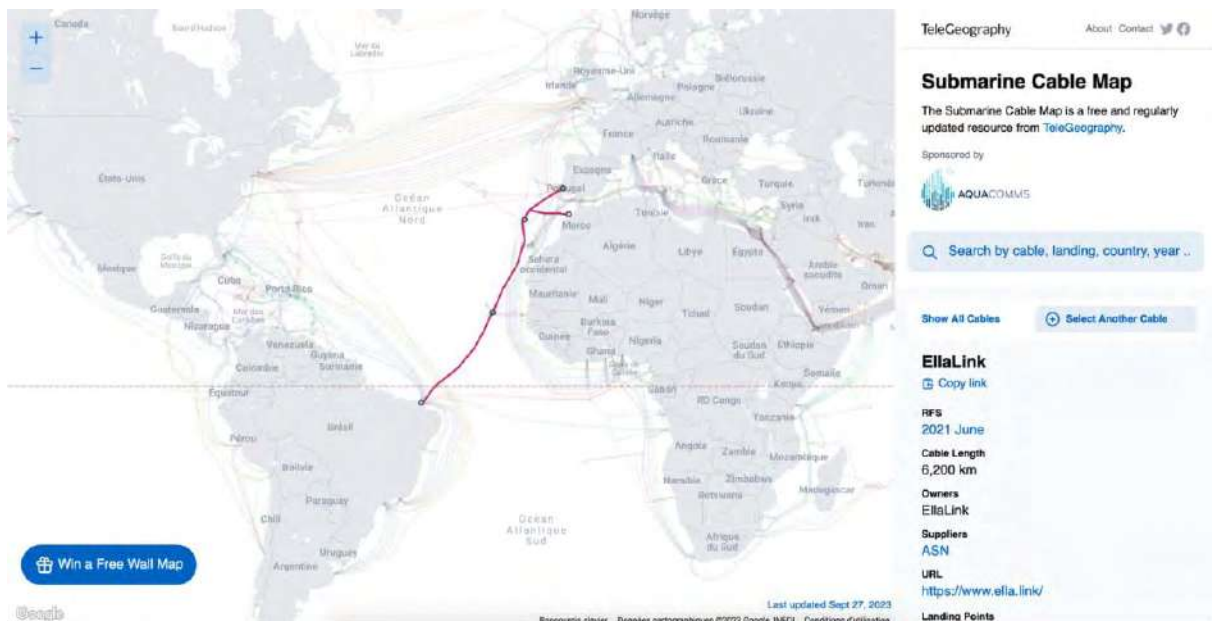
L'inauguration du premier Datacenter est programmée pour la fin de 2023.

Source : <https://datacenter-magazine.fr/le-portugal-pourrait-accueillir-sines-4-0-le-plus-grand-datacenter-deurope/>

Une histoire de câblage

Ces câbles sont en général enfouis dans le sous-sol marin par ensouillage afin d'éviter qu'ils soient accrochés par les ancres ou par les filets des navires. Mais certaines portions restent exposées donc vulnérables, en particulier au niveau des stations d'atterrissage qui peuvent faire l'objet de cyber-attaques. Ils peuvent devenir des cibles privilégiées pour des attaques terroristes. Une grande partie du fonctionnement des pays et de leurs économies repose sur ces flux, qui passent essentiellement par les espaces maritimes. Pour un État, ces autoroutes du Web revêtent donc une importance stratégique et, à ce titre, font l'objet d'une surveillance particulière. Furieux des collectes de renseignements réalisées par les Five Eyes, le Brésil a décidé de construire un câble direct avec l'Europe sans passer par les États-Unis. Il s'agit d'EllaLink, présenté comme un nouveau modèle de gouvernance des infrastructures Internet (cf possibilité d'échanges de données fiables et bon marché entre laboratoires scientifiques).

Le câble *EllaLink* relie directement l'Amérique latine à l'Europe (source : [TeleGeography](#))



Source : <https://www.submarinecablemap.com/submarine-cable/ellalink>

Les câbles posés à même les fonds marins ou enterrés à un ou deux mètres sous terre à proximité des côtes nécessitent d'être protégés. La surveillance est réalisée par les opérateurs comme Orange, qui sont en mesure de détecter et de localiser une éventuelle coupure ou dégradation sur un câble sous-marin. Mais, il y a également la Marine nationale qui patrouille et exerce une surveillance dans les espaces maritimes français, en particulier dans les zones économiques exclusives (ZEE), et, notamment, sur les câbliers qui y travaillent. En 2016, un navire câblé a été l'objet d'une attaque de pirates en mer Rouge. Ce n'est pas l'infrastructure câblée qui a été visée, mais le bâtiment en mer responsable des opérations alors en position vulnérable. En principe, aucun autre bâtiment n'a le droit de s'approcher lorsqu'un navire câblé est en opération. Il convient aussi de rappeler qu'un État côtier dans le périmètre de sa ZEE (au contraire de ce qu'il a le droit de faire dans sa mer territoriale) ne contrôle pas la liberté de navigation maritime ni la pose de câbles ou de pipe-lines par un pays tiers.