

## ACTIVITE CABLIERE

### **Adeline BAS**

UMR AMURE, Université de Bretagne Occidentale, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

### **Régis Kalaydjian**

UMR AMURE, Ifremer, 155 rue Jean-Jacques Rousseau, 92130 Issy-les-Moulineaux

### **Messages clés :**

La pose-maintenance de câbles électriques et de télécommunications est une activité de dimension à la fois nationale et internationale rendant ainsi difficile toute analyse de données à l'échelle des façades maritimes. La SRM Golfe de Gascogne est la sous-région marine qui recense le plus de câbles de télécommunications en raison son importance en matière de connexions transcontinentales vers l'Amérique, l'Afrique et l'Asie. En revanche, excepté le raccordement d'îles proches, les liaisons électriques internationales n'y jouent aucun rôle.

Les principales pressions exercées par la pose, la dépose et la maintenance de câbles sous-marins sont les suivantes, même s'il est aujourd'hui impossible d'évaluer la contribution de l'activité câblière à ces différentes pressions : abrasion et turbidité ; bruit sous-marin ; contamination par substances dangereuses liée à l'usure des câbles anciens non ensouillés ; augmentation de température et émission de champs électromagnétiques. Les impacts associés au dégagement de chaleur, aux champs électromagnétiques, aux contaminants chimiques sont mal connus et peu quantifiés. L'altération des communautés benthiques par l'abrasion des fonds est qualifiée mais non quantifiée. La contribution de l'activité câblière aux impacts liés à la turbidité est *a priori* de moindre importance par rapport à d'autres activités (pêche, extraction, rejet de dragage).

L'activité câblière ne dépend pas de la qualité du milieu marin.

## **I. Description et situation générale de l'activité à l'échelle nationale**

### **I.A. Définition du secteur**

L'activité comprend la fabrication, la pose et la maintenance de câbles sous-marins immergés destinés à acheminer des communications ou de l'énergie électrique. Une partie de l'activité est spécialisée sur les câbles scientifiques. La présente fiche se limite à la filière civile des câbles.

La filière comprend donc une production manufacturière et des travaux en mer spécialisés ; les services commerciaux liés au montage de projet sont également pris en compte ; l'exploration et l'ingénierie des routes de câbles – réalisées le plus souvent par des entreprises multi-services – ne le sont pas. Les câbles ombilicaux (permettant d'assurer le contrôle, l'alimentation électrique et hydraulique, les échanges de données et l'injection de produits chimiques en production sous-marine d'hydrocarbures) sont exclus eux aussi.

Les opérations de pose et de maintenance utilisent des navires câbliers. Les câbles peuvent être posés sur le fond ; fixés à l'aide d'ancres, de cavaliers ou de couvertures ; ou « ensouillés » lorsque le terrain le permet, c'est-à-dire enfouis dans le sol sous-marin à l'aide d'un engin télé-opéré et filoguidé. Le choix de la technique est fonction du fond (type de substrat), de la présence d'écosystèmes sensibles et d'usages tiers. Différentes techniques peuvent être utilisées pour l'ensouillage : la charrue à injection d'eau (*jetting*) dans les fonds sableux, la charrue tractée dans

les fonds meubles et la trancheuse mécanique dans les fonds plus durs. Lorsque la trancheuse ne peut pas opérer, le câble est posé et recouvert d'une protection, soit un enrochement, soit un matelas béton. Les besoins en maintenance tiennent aux dommages dus aux phénomènes naturels ou aux activités économiques (pêche, ancrage de navires).

L'augmentation du nombre de câbles sous-marins désaffectés dans les eaux européennes pourrait donner à l'activité de dépose de câbles, sur laquelle peu d'information est disponible, une importance croissante à l'avenir.

## I.B. Situation du secteur sur le plan national et international

Les marchés de câbles sous-marins sont internationaux et portent sur deux catégories principales d'équipement : les câbles de télécommunications et les câbles électriques. Concernant l'activité de pose et maintenance, la flotte française comptait neuf navires câbliers au 1<sup>er</sup> juillet 2017 (source : ministère chargé des Transports) sur une cinquantaine de navires câbliers opérant dans le monde, recensés par l'ICPC (*International Cable Protection Committee*).

La demande de câbles de télécommunications se situe essentiellement en Afrique sub-saharienne, en Asie de l'Est et du Sud-Est, en Amérique latine et entre l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Le marché des câbles électriques sous-marins est stimulé par les connexions internationales, le raccordement des îles et des régions excédentaires et déficitaires en production, l'alimentation des plateformes offshore en énergie électrique et l'installation d'unités de production d'électricité en mer (éoliennes).

Les marchés de la fabrication, pose et maintenance de câbles sous-marins de télécommunications ont été cycliques depuis quinze ans (cf. fig. 1 et tab. 1). Le développement spectaculaire de l'internet et l'introduction de la fibre optique à partir de 1995 ont été suivis d'un ralentissement brutal de l'activité au début des années 2000, puis d'une reprise qui n'a pas permis de retrouver les niveaux d'activité des années 1990. La fabrication de câbles s'est à nouveau contractée à partir de 2011, les opérations de pose et de maintenance étant en croissance régulière depuis environ 2005 (Kalaydjian et Girard, 2016).

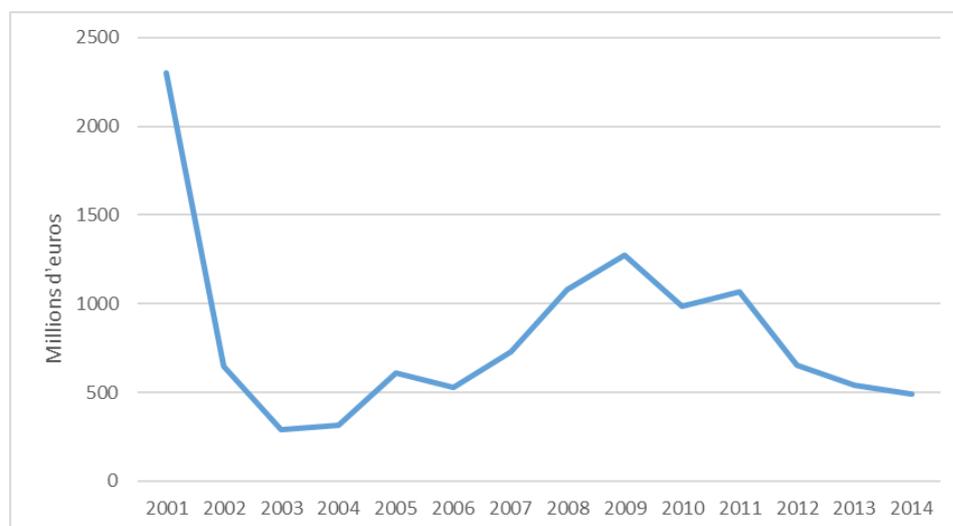
Tableau 1 : Chiffres clés de la fabrication, pose et maintenance de câbles sous-marins en France (Kalaydjian et Girard, 2016)

Données révisées. Unité : million d'euros, effectifs

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Chiffre d'affaires</b>	532	732	1 083	1 273	988	1 069	652	542	491
<b>Valeur ajoutée</b>	20	123	176	196	189	218	121	111	88
<b>Emploi</b>	1 294	1 396	1 967	2 091	1 736	1 943	1 525	1 363	1 364

Sources : INSEE (données INSEE/SUSE, NAF 2003 31.3Z sur 2006-2007, INSEE/ESANE, NAF 2008 27.31Z et 27.32Z à partir de 2008) ; Sycabel et entreprises ; Ifremer (estimations de la VA et de l'emploi à partir des statistiques d'entreprises INSEE et des données fournies par les entreprises)

Figure 1 : Evolution du chiffre d'affaires du secteur de la fabrication, pose et maintenance de câbles sous-marins en France (Kalaydjian et Girard, 2016)



### Remarque

La comptabilité nationale intègre, sans la distinguer, la fabrication de câbles sous-marins à la fabrication de câbles en général. D'autre part, la pose et la maintenance de câbles sous-marins sont ventilées entre l'activité de construction de lignes électriques et de télécommunications et l'activité de transport maritime. Les données présentées ici ne prennent pas en compte les segments qui relèvent de cette dernière.

### I.C. Réglementation

La pose-maintenance de câbles sous-marins est régie par la Convention des Nations unies sur le droit de la mer (1992).

- Section 1 : articles 21.1c, 51.2, 58.1-2, 79 par. 5 réglementent les câbles et leur pose par un Etat, dans sa ZEE et sur le plateau continental ; art. 87.1c garantit le droit d'intervention en haute mer ;
- Art. 78 : interdit l'interférence injustifiée d'un câble avec la navigation et autres droits garantis par la Convention ;
- Art. 79 : l'Etat côtier ne doit pas empêcher ni gêner la pose-maintenance des câbles et conduites sur le plateau continental ; le tracé des câbles et conduites sur le plateau continental est sujet à l'accord de l'Etat côtier ;
- Section 2 : art. 112 (droit de pose de câbles et canalisations en haute mer), art. 113 à 115 (vandalisme, vols et dédommagements).

Les articles 113 à 115 ci-dessus font suite à la « Convention internationale relative à la protection des câbles sous-marins », signée à Paris en 1884, qui vise à sanctionner la dégradation volontaire des équipements.

Dépose : la convention Oskar a interdit depuis 1998 l'abandon total ou partiel des installations offshore désaffectées, sauf dérogation.

En France, la pose de câbles dans le « domaine public maritime » (DPM) est soumise :

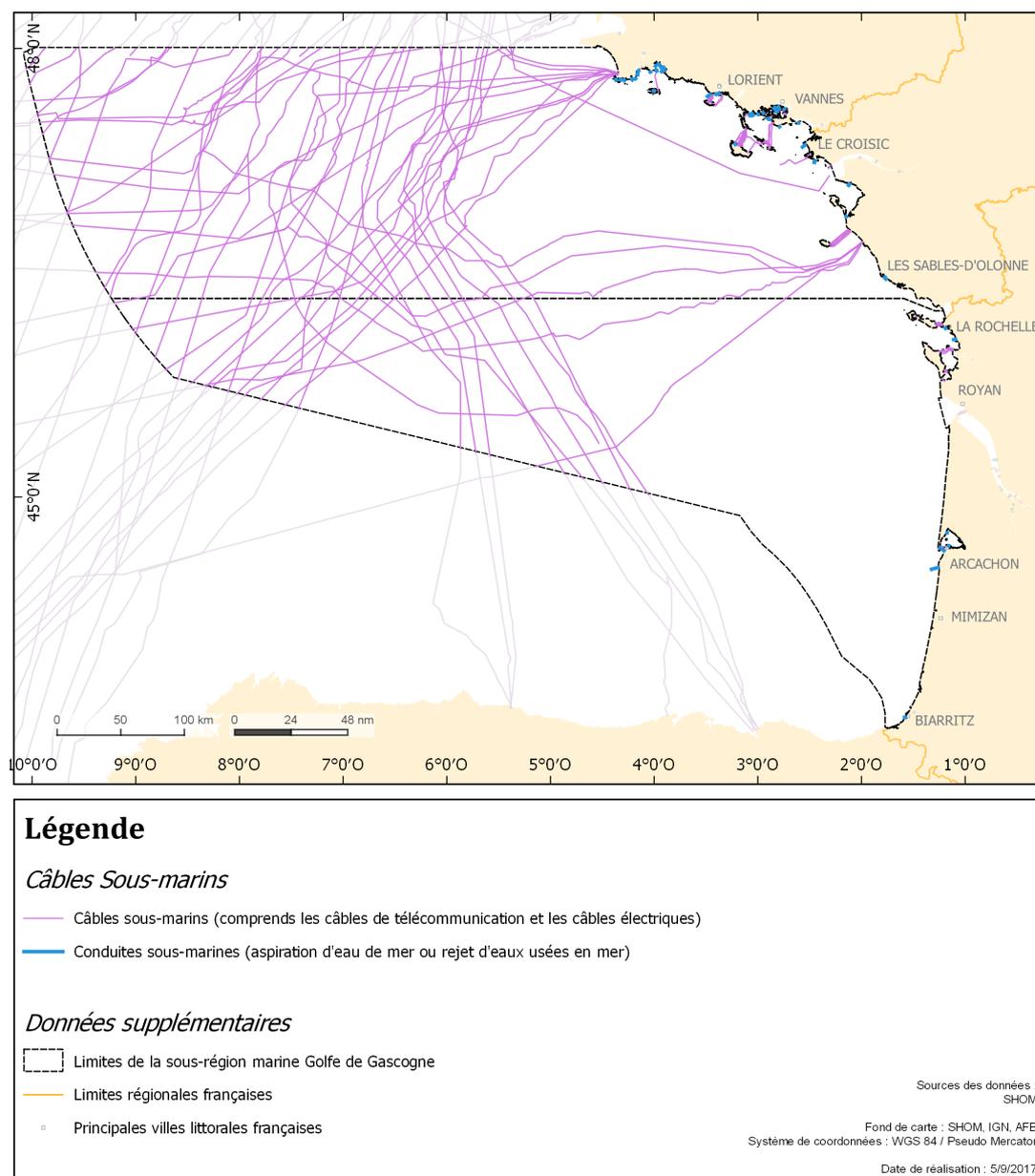
- A l'obtention d'une concession d'occupation du DPM : art. L2124-3 du code général de la propriété des personnes publiques (CGPPP) et décret 2004-308 ;
- Au versement d'une redevance domaniale ;
- A une étude d'impact et une enquête publique (décret ci-dessus et art. 553-2 du code de l'environnement en cas de câble d'éolienne offshore).
- L'obligation de déposer des câbles en fin de concession ou d'exploitation découle des articles L2132-3 et L2132-4 du CGPPP (protection de l'utilisation et intégrité du DPM), du décret précité 2004-308, art.2, qui impose au demandeur de concession de préciser « le cas échéant, la nature des opérations nécessaires à la réversibilité des modifications apportées au milieu naturel et au site, ainsi qu'à la remise en état, la restauration ou la réhabilitation des lieux en fin de titre ou en fin d'utilisation » ; de l'art. 8 du même décret qui impose « d'assurer la réversibilité effective des modifications apportées au milieu naturel » ; en cas de câble d'éolienne offshore, de l'art. 553-3 du code de l'environnement, qui rend l'exploitant responsable de leur démantèlement et de la remise en état du site dès la fin de l'exploitation et lui impose de constituer les garanties financières nécessaires.

## **II. Etat des lieux à l'échelle de la façade Sud Atlantique**

Certaines informations et données ne sont disponibles qu'à l'échelle de la sous-région marine Golfe de Gascogne (SRM GdG), qui regroupe la façade Sud-Atlantique et une partie de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest.

Le manque de données rend difficile une analyse par sous-région marine ou façade maritime. La SRM golfe de Gascogne est celle qui recense le plus de câbles de télécommunications en raison de l'importance du golfe de Gascogne en matière de connexions transcontinentales vers l'Amérique, l'Afrique et l'Asie, principalement pour la partie NAMO de la SRM (cf. Figure 2).

Figure 2 : Localisation des principaux câbles sous-marins en SRM GdG (source SHOM)



### III. Interactions de l'activité

#### III.A. Interactions avec d'autres activités

Selon les données de Tyco Telecommunications sur la période 1959-2006, le chalut de fond est la cause de 44% des cas de dommages ; l'ancrage est la deuxième cause pour 15% ; le dragage intervient à moins de 1% (cf. Carter et al., 2009). Les mesures préventives les plus fréquentes sont le routage, l'ensouillage, la délimitation de zones de protection, l'information du public sur les zones de câbles. Le vol de câbles est motivé par la valeur du métal, voire par celle du câble lui-même

## III.B. Interactions avec le milieu marin

### III.B.1. Interactions de type 'pressions-impacts'

#### III.B.1.i. Activité – Pressions

Les principales pressions exercées par la pose, la dépose et la maintenance de câbles sous-marins sont les suivantes, même s'il est aujourd'hui impossible d'évaluer la contribution de l'activité câblière à ces différentes pressions :

a. Abrasion et turbidité liées à l'ensouillage des câbles

La pression liée à l'abrasion est temporaire le temps de la pose, dépose et des opérations d'entretien. La remise en suspension de sédiments résultant de l'abrasion par l'enfouissement des câbles peut conduire temporairement, selon les conditions hydrographiques, à une augmentation de la turbidité. Les volumes de sédiments remis en suspension par l'activité câblière sont a priori plus faibles que ceux issus de la pêche aux arts traînants, de l'extraction de matériaux marins, et de l'immersion en mer de sédiments portuaires dragués (PAMM, 2012).

b. Génération de bruit sous-marin lors des opérations d'installation et de maintenance

Ces émissions sonores sont temporaires le temps de travaux, notamment en cas d'ensouillage par trancheuse mécanique. L'activité câblière ne semble pas être l'activité la plus émettrice de bruit comparativement au transport maritime, aux prospections pétrolières, gazières et aux campagnes scientifiques (émissions sonar), aux ouvrages en mer (explosions sous-marines, pilonnage, battage, forage), et à l'extraction de granulats marins (forage et extraction) (PAMM MMN, MC, GdG, MO 2012).

c. Contamination par substances dangereuses liée à l'usure des câbles anciens non ensouillés (métaux lourds<sup>1</sup> et autres éléments chimiques) ou à la protection des câbles (en fonte ou en polymère) et leur résistance à la corrosion à l'eau de mer.

d. Augmentation de température et émission de champs électromagnétiques

Seuls les câbles électriques sont à l'origine de ces pressions qui découlent du transport d'électricité. Ces pressions sont générées lors de la phase d'exploitation des câbles sous-marins et ne peuvent donc être considérées comme temporaires. La circulation du courant électrique dans le câble génère un champ magnétique et un champ électrique induit. L'intensité du champ magnétique décroît rapidement avec la distance et le champ électrique induit est de faible ampleur (CETMEF, 2010, OSPAR, 2012). Le gradient d'éloignement est plus important dans le cas de câble posé avec une protection de type enrochement.

Une quantité d'énergie est perdue sous forme de chaleur lors du transport d'électricité entraînant une hausse de la température de la surface des câbles suivie d'un réchauffement à proximité des câbles. La dissipation de chaleur autour des câbles est plus importantes dans le cas de transport de courant alternatif, ce qui ne semble pas être le type de transmission le plus couramment utilisé (CETMEF, 2010 ; OSPAR, 2012).

e. Modification de la dynamique sédimentaire

L'enrochement du câble peut former une barrière lorsqu'il est orienté transversalement à la direction du transport des sédiments et modifier la dynamique sédimentaire.

---

<sup>1</sup> Les câbles modernes ne contiennent généralement pas de métaux lourds.

### *III.B.1.ii. Activité – Impacts*

Les principaux impacts générés par les activités câblières sont les suivants, même s'il est aujourd'hui impossible d'évaluer la contribution de l'activité câblière à ces différents impacts :

- a. Limitation de la croissance du phytoplancton et du phytobenthos ; destruction des œufs et larves de poissons et crustacés ; gêne à la filtration de nourriture pour les organismes filtreurs et la respiration par colmatage des branchies; perturbation de la transmission des ondes sonores des mammifères marins liées à la hausse de la turbidité

La contribution de l'activité câblière aux impacts liés à la turbidité est *a priori* de moindre importance, car la hausse de la turbidité générée par l'enfouissement des câbles est temporaire et *a priori* de faible ampleur par rapport à celles générées par d'autres activités.

- b. Altération des communautés benthiques (composition spécifique, diversité et production) par l'abrasion des fonds

Les impacts liés à l'abrasion sont à ce jour qualifiés mais non quantifiés (PAMM, 2012).

- c. Etouffement des habitats et biocénoses associés

La remise en suspension des sédiments liée au passage de la charrue lors de l'ensouillage, ainsi que les opérations de nivellement de terrain éventuels, provoquent une perte physique d'habitat par étouffement et colmatage de la redéposition des particules. En cas d'impossibilité technique d'enfouissement, les câbles sous-marins sont ancrés ou recouverts de blocs (enrochement, matelas béton). L'enrochement conduit alors à étouffer les habitats et les biocénoses associées (PAMM, 2012) et peut engendrer une modification de la nature des fonds par le changement de substrat dans les secteurs à couverture sédimentaire. Ces pertes physiques d'habitats impactent directement les biocénoses et les espèces du fond (benthodémersales) qui ont une faible capacité de fuite. Néanmoins, l'activité câblière contribue dans une moindre mesure au colmatage et à l'étouffement des habitats comparativement aux constructions anthropiques permanentes, aux installations conchylicoles et à l'immersion de matériaux de dragage (PAMM, 2012).

- d. Impacts liés au dégagement de chaleur et aux champs électromagnétiques peu connus

Compte tenu du nombre d'études limitées, il n'est actuellement pas possible de conclure sur les impacts résultant de l'augmentation de la température et des champs électromagnétiques. Les études concernant l'élévation globale de la température mettent néanmoins en évidence que de nombreux organismes réagissent à de très faibles augmentations de température ambiante (CETMEF, 2010). L'orientation des espèces magnéto-sensibles (cétacés, tortues, crustacés, amphihalins, etc.) et électro-sensibles (requins et raies) peut être perturbée par les champs électromagnétiques émis (CETMEF, 2010 ; OSPAR, 2012). Un état de l'art plus récent (Thomsen et al ; 2015 : projet Marven) conclu à une insuffisance de preuves de l'innocuité des champs électro-magnétiques.

- e. Impacts liés aux contaminants chimiques mal connus et peu quantifiés

### ***III.B.2. Interactions de type 'dépendance'***

L'activité câblière ne dépend pas de la qualité du milieu marin.

## **IV. Analyse des enjeux de l'activité**

Un enjeu a particulièrement été identifié pour la façade SA, celui du projet de liaison électrique entre la France et l'Espagne par RTE.

**Références :**

Carter L., Burnett D., Drew S., Marle G., Hagadorn L., Bartlett-McNeil D., Irvine N. (2009). Submarine Cables and the Oceans – Connecting the World. UNEP-WCMC, Biodiversity Series n°31. ICPC / UNEP / UNEP-WCMC.

CETMEF, 2010, Canalisations et câbles sous-marins, Etat des connaissances. Préconisations relatives à la pose, au suivi, et à la dépose de ces ouvrages sur le Domaine Public Maritime Français. MEDDTL.

Kalaydjian R., Girard S., 2017, Données économiques maritimes françaises 2016. Ifremer, <http://doi.org/10.13155/49962>

OSPAR, 2012, Lignes directrices sur la meilleure pratique environnementale (BEP) pour la pose et l'exploitation des câbles (Agreement 2012-02) – Révision 2017 <https://www.ospar.org/documents?d=32911>

Plan d'action pour le milieu marin, Evaluation initiale des eaux marines, Analyse des pressions et impacts, 2012

Scemama P., 2010, Régionalisation des données économiques maritimes françaises par façade, Rapport de stage M2 EDDEE AgroParisTech - Agence des Aires Marines Protégées.