N°d'ordre NNT : 2020LYSE3046

THESE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LYON
opérée au sein de
L'Université Jean Moulin Lyon 3

Ecole Doctorale de droit N°492

Discipline de doctorat : droit public

Soutenue publiquement le 18/11/2020, par :

Camille MOREL

L'Etat et le réseau mondial de câbles sous-marins de communication

---

Devant le jury composé de :

M. Amaël CATTARUZZA, Professeur des universités à l'Université Paris 8, Président et Rapporteur ;
M. Pascal VENNESSON, Professeur à la Nanyang Technological University, Rapporteur ;
M. Jean-Christophe VIDELIN, Professeur des universités à l'Université Grenoble Alpes, Rapporteur ;
Mme Claire LANDAIS, Conseillère d'Etat et secrétaire générale au Secrétariat général du Gouvernement, Examinateur ;
M. Christophe PRAZUCK, ancien chef d'état-major de la Marine, Sorbonne Université, Examinateur ;
M. David CUMIN, Maître de conférences à l'Université Jean Moulin Lyon III, Directeur de thèse.

REMERCIEMENTS

C’est vers mon directeur de thèse, David Cumin, que mes remerciements les plus sincères s’adressent. Sans la passion des questions stratégiques qu’il m’a transmise durant mes deux années d’étude lyonnaises, rien de tout ceci n’aurait pris corps ni n’aurait abouti. En particulier, je tiens à le remercier pour sa confiance et sa considération. L’idée même de ce sujet de thèse maritime, je la lui dois : elle vient de sa lecture de l’époque et de son intuition scientifique que ce sujet serait à la fois porteur et intellectuellement stimulant. C’est grâce à ce sujet que le champ des possibles s’est ouvert à moi depuis 2014 : le milieu de la Défense, le financement ministériel, mes premières expériences professionnelles au cœur de l’Etat, la vie parisienne. Le sujet câbles m’a faite devenir, au-delà des aspects purement intellectuels de ce travail de recherche de longue haleine, la personne que je suis aujourd’hui : je lui en suis donc extrêmement reconnaissante.

Mes remerciements vont également vers deux hommes qui m’ont portée dans ce modeste début de « carrière » professionnelle : D. Saforcada tout d’abord, qui, au-delà de m’ouvrir les portes du monde de la Défense que je n’aurai jamais pu pousser seule, m’a donné, par ses convictions et son énergie, la force de mener ma vie comme je l’entendais. C. P. Coutansais ensuite, qui, m’a fait franchir le pont vers le milieu maritime en 2015, et n’a cessé de me transmettre et de créer de nouvelles opportunités professionnelles qui m’ont conduite toujours plus loin.

D’un point de vue institutionnel, je ne saurai oublier C. Bordes, qui a rendu possible la véritable émergence de ma thèse grâce à l’obtention du financement RIS de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie, et bien plus encore en contribuant à faire bouger les lignes du ministère des Armées au profit de l’université, en portant au quotidien l’ensemble des doctorants RIS au service de la relève stratégique et de notre avenir, en se rendant présente et disponible pour nos moindres besoins matériels et moraux, en s’investissant comme personne pour les sciences humaines et sociales. Nous lui devons beaucoup. Un grand merci par ailleurs à ses supérieurs, N. Bronard et G. Schlumberger, qui ont cru eux aussi en mon sujet et m’ont donné les moyens pour que tout ceci se réalise.

Au directeur de l’Institut de recherche stratégique de l’Ecole militaire J-B. Jeangène Vilmer et au directeur scientifique, le professeur J-V. Holeindre, je tiens à adresser ma gratitude : leur soutien respectif, celui de leur institution comme de leur équipe administrative, dans toutes mes démarches de jeune chercheur, n’ont pas seulement eu un

impact positif sur mes travaux : ils ont contribué à me pousser à toujours plus d'ambition, de travail et d'audace. Ils m'ont inspirée et m'ont également permis, en tant que membre de la « relève stratégique », de bénéficier d'une prestigieuse étiquette, d'intégrer une communauté unique en son genre et de disposer de moyens scientifiques, matériels et financiers rares pour mener en France des recherches dans le domaine de la défense et de la sécurité.

L'expression de ma gratitude va par ailleurs vers le général H. de Courrèges, qui, suite à notre premier échange à l'Ecole militaire en 2015, a pris de son temps précieux pour me recevoir au cœur de l'Etat et m'aiguiller à plusieurs reprises. Une rencontre qui a tout changé pour mes travaux de recherche. C'est également vers le contre-amiral A. Lapointe et l'ingénieur en chef de l'armement J-M. Desmartis que je souhaite me tourner pour présenter mes plus sincères remerciements, à la fois pour avoir cru en mon sujet et l'avoir porté dans les hautes sphères, mais également pour m'avoir offert leur parrainage dans l'institution. Ils m'ont soutenue sans faille dans mes différentes démarches de chercheur et je leur en suis particulièrement reconnaissante. Je dois également beaucoup à la secrétaire générale C. Landais, à l'ingénieur en chef de l'armement R. de la Boutetière et à l'ingénieur général de l'armement B. Le Meur qui ont su m'accueillir au sein de leur équipe, donner du sens à mes travaux et à mon expertise et m'apprendre énormément. Merci également à J. Barnu, qui, au-delà de la lourde tâche d'assurer l'écriture d'un document à deux mains et de me former à une technique managériale « innovante », a permis d'élargir ma réflexion doctorale et la rendre plus concrète. Mes pensées vont aussi et évidemment vers l'équipe PST13, qui a su rendre la fin de thèse – ou l'*enlisement* – bien plus agréable que pour n'importe quel autre doctorant !

Je ne peux évidemment oublier cette belle maison qu'a été pour moi la Marine Nationale, qui m'a accueillie les bras ouverts et m'a accompagnée pendant toute la durée de cette thèse et mon terrain de recherche. J'y ai rencontré toutes les belles personnes qui composent autour de moi la « mafia des marins ». Je remercie ainsi les différents directeurs du Centre d'études stratégiques de la Marine pour qui j'ai eu l'honneur de travailler : le contre-amiral T. Rousseau, le vice-amiral S. Boivin, le contre-amiral Y. Postec. Mes remerciements vont également vers toutes les personnes qui m'ont accompagnée dans cette aventure aux embruns salés : que ce soit en tant qu'aspirant dans la « soute à midship » ou en tant que réserviste : en particulier, je souhaite remercier l'enseigne de vaisseau de Marignan pour son amour de l'écriture, de la typographie et de l'Histoire, et l'aspirant

Pognonec, pour nos longues heures coude-à-coude à la bibliothèque du Centre de documentation de l'Ecole militaire (CDEM). Je remercie par ailleurs l'équipe du CDEM, pour leur patience et le cadre privilégié dans lequel j'ai pu travailler toutes ces années.

Je remercie très sincèrement par ailleurs tous les contacts du secteur public et privé cités dans ce travail, ainsi que ceux dont l'anonymat a été préservé, qui ont accepté de me rencontrer, d'échanger, de partager leurs idées et leur expérience au bénéfice de mes recherches. Le monde du câble sous-marin est une toute petite maison, atypique et extrêmement chaleureuse, dont je ressors enrichie (même s'il est souvent dit que l'on ne la quitte jamais vraiment !). Un merci particulier à l'association des amis des câbles sous-marins et à Gérard Fouchard, à J-L. Vuillemin, directeur des réseaux internationaux chez Orange, à R. Leconte ancien directeur d'Orange Marine, à E. Decugis, directeur des opérations chez Orange Marine, à F. Coquio, directeur général d'Interxion France, à V. Kamalov, *Network Transport Engineer* chez Google, à B. Clesca, consultant chez OpticalCloudInfra, désormais directeur des solutions clients chez Pioneer Consulting.

Enfin, je ne sais comment remercier au juste niveau toutes les personnes qui m'ont entourée au quotidien et m'ont offert par leur présence, leur amitié, leur appui moral et matériel, leur relecture ou simplement leurs paroles, un soutien dans cette dure et unique épreuve qu'est la thèse – et au-delà ! Je pense en particulier, et en dehors de toutes les personnes qui ont déjà été mentionnées et qui se reconnaitront, à Louise R., pour sa joie de vivre, sa richesse intellectuelle et nos excursions estivales ; à la Team du BCB (Coralie L., Louise S., Aurore Y., Elisa C., Rebecca A., Morgane C.), pour vos anecdotes toujours distrayantes et votre soutien à tous niveaux, bien au-delà des relations internationales ; à mon amie d'enfance, Aurélie D., sans qui je ne serai pas celle que je suis (et ma thèse non plus); à Anaïs R., la femme la plus forte que je connaisse et qui a toujours cru en moi ; à l'incontournable Cyrine J., qui donne toujours beaucoup plus qu'elle ne reçoit et a assuré le soutien moral et matériel indispensable à ma fin de thèse ; à mon binôme Friederike R., doctorante brillante avec qui j'ai eu la belle surprise de mettre en place une coopération bilatérale efficace ; à Michael D., avec qui nous avons partagé à la fois beaucoup de temps à la BNF, d'information sur les câbles et d'astuces de thésards ; à mon équipe de FIO Marine nationale et nos rendez-vous réguliers malgré la distance ; à tout l'équipage du CESM que j'ai régulièrement croisé dans les coursives ; à l'équipe de concours d'équitation de l'Ecole militaire enfin, qui m'a offert les moments d'évasion physiques et humains nécessaires à ma survie mentale ces quatre dernières années parisiennes.

Finalement, je dédie ce travail de recherche à ma famille, sans qui je n'aurais ni commencé ni terminé cette thèse et à qui je dois tout : à mes grands-parents, dont j'ai tenté de tirer la ténacité et la rigueur au travail ; à mes parents, qui m'ont donné toutes mes chances, m'ont toujours valorisée et soutenue dans mes décisions ; à mes grandes sœurs, qui m'inspirent chaque jour et me confortent dans mes choix depuis l'enfance ; à mes neveux et nièces, qui m'ont apporté l'énergie et la folie qu'un tel travail de long terme nécessite. A l'O, pour tout le reste mais surtout le principal.

Merci également à tous ceux que je n'ai pu citer ici mais qui ont créé une ouverture, une mise en contact ou ont été une source d'inspiration pour moi et mes travaux durant ces dernières années.

AVERTISSEMENT : Les propos énoncés dans les publications ou communications des doctorants du programme de financement des thèses Relations Internationales et Stratégie ne sauraient engager la responsabilité de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie ou de l'Institut de Recherche Stratégique de l'École Militaire, pas plus qu'ils ne reflètent une prise de position officielle du ministère des Armées.

SIGLES ET ACRONYMES

AIFM : Autorité internationale des fonds marins

ANSSI : Agence nationale de sécurité des systèmes d'information

ARCEP : Autorité de régulation des communications électroniques et des Postes

CESM : Centre d'études stratégiques de la Marine

CSDN : Conseil supérieur de la défense nationale

CSMC : Câbles sous-marins de communication

DDTM : Direction départementale des territoires et de la mer

DHS : *Department of Homeland Security*

DGSE : Direction générale de la sécurité extérieure

DGSI : Direction générale de la sécurité intérieure

DREAL : Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement

DDRFIP : Direction départementale et régionale des finances publiques

EMA : Etat-major des armées

ENISA : *European Union Agency for Cybersecurity*

FLAP : Francfort, Londres, Amsterdam, Paris

GAFAM : Google Apple Facebook Amazon Microsoft

ICPC : *International Cable Protection Committee*

MEAE : Ministère de l'Europe et des affaires étrangères

NSA : *National Security Agency*

OMI : Organisation maritime internationale

ONU : Organisation des Nations Unies

ORECE : Organe des régulateurs européens des communications électroniques

OTT : *Over the top*, fournisseurs de contenu

PoP : *Point of Presence*

ROV : *Remotely Operated Vehicule*

SCOT : Construction sociale des technologies

SGDSN : Secrétariat général à la défense et la sécurité nationale

SHOM : Service hydrographique de la Marine

TIC : Technologies de l'information et de la communication

UIT : Union Internationale des Télécommunications

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

CHAPITRE PRELIMINAIRE. LA SINGULARITE DU RESEAU SOUS-MARIN DE COMMUNICATION, CAUSE DE SA MECONNAISSANCE 29

Section 1. Un réseau complexe 29

Section 2. Une infrastructure atypique 52

PREMIERE PARTIE. UN PONT ENTRE LES HOMMES ? LE RESEAU SOUS-MARIN DE COMMUNICATION, ENTRE TRANSNATIONALISME ET INTERNATIONALISATION 85

CHAPITRE PREMIER. PENSER LE RESEAU SOUS-MARIN COMME UN SYSTEME TRANSNATIONAL 89

Section 1. Une infrastructure transnationale 89

Section 2. Une infrastructure critique 121

DEUXIEME CHAPITRE. UN RESEAU INTERNATIONALISE 145

Section 1. De la dimension internationale du réseau sous-marin 145

Section 2. Des enjeux régionaux 171

Conclusion partielle de la première partie. 201

DEUXIEME PARTIE. UN INSTRUMENT DE PUISSANCE AU SEIN DU SYSTEME INTERNATIONAL 203

TROISIEME CHAPITRE. UN OUTIL HISTORIQUE AU SERVICE DES ETATS 207

Section 1. De la théorie à la pratique, le rôle reconnu du réseau sous-marin dans les relations internationales 208

Section 2. Le retour des Etats au sein du réseau 258

QUATRIEME CHAPITRE. LE CAS DE LA FRANCE ET DU RESEAU DE CABLES SOUS-MARINS DE COMMUNICATION 293

Section 1. Une priorité contingente 294

Section 2. Un enjeu politique renouvelé 339

Conclusion partielle de la seconde partie 391

CONCLUSION GENERALE 395

INTRODUCTION

« […] C'est là qu'immense et lourd, loin de l'assaut des ondes,
Un câble, un pont jeté pour l'âme entre deux mondes,
Repose en un lit d'algue et de sable nacré ;

Car la foudre qu'hier l'homme au ciel alla prendre,
Il la fait maintenant au fond des mers descendre,
Messagère asservie à son verbe sacré. »

Sully Prudhomme[1].

Le réseau de câbles sous-marins de communication (CSMC) qui parcourt le globe fait partie des objets transnationaux qui se démarquent par leur ampleur et leur originalité, à l'image du transport maritime ou du transport aérien[2]. A leur différence néanmoins, le réseau de CSMC est une infrastructure internationale, c'est-à-dire une structure physique, un ensemble fixe servant depuis le XIXe siècle au transport des flux d'information entre les continents. En 2020, près de 406 câbles sous-marins en service sont posés dans le fond des océans[3] et contribuent à la circulation de la quasi-totalité de nos appels et données Internet à destination ou en provenance de l'international. Leur importance pour notre société toujours plus connectée à Internet est donc croissante, à mesure que nos usages se numérisent et que nos besoins en transmission de données à travers le monde augmentent. Les câbles sont cependant peu connus : c'est la raison pour laquelle il apparaît essentiel de mettre la lumière sur leur existence et ses conséquences, notamment pour l'ordre international.

Un réseau unique, historique et technique

Ce vaste réseau maritime est à la fois unique, historique et technique. Créant un lien physique et communicationnel entre ses extrémités – qui sont parfois deux mondes que tout oppose au niveau culturel –, les câbles sous-marins sont *a priori* comparables à d'autres infrastructures que nous connaissons. Du pont et du tunnel sous-marin, ils tiennent en leur capacité à relier deux territoires séparés par les eaux, en toute isolation. Comme les *pipelines* sous-marins, ils assurent la distribution d'un flux d'une extrémité vers une autre. A l'image des satellites, la technologie sous-marine assure également la communication de données au

[1] Sully Prudhomme, « Dans l'Abîme », *Les épreuves,* Alphonse Lemerre, Paris, 1877, p 59.
[2] Thornton Robert L., "Governments and Airlines", *International Organization,* 1971, n°25, vol 3, pp. 541-553, p 541.
[3] Selon les données recueillies par le cabinet de consultance *Telegeography*, accessibles en ligne à l'adresse https://www2.telegeography.com/submarine-cable-faqs-frequently-asked-questions (consulté le 01/07/2020).

niveau international, en s'affranchissant de certaines contraintes physiques. Ces infrastructures se différencient néanmoins toutes du réseau de CSMC : que ce soit par leur dimension, moindre ; par leur fonction, divergente ; ou encore par leur matérialité et territorialité, limitée. Le réseau de CSMC est en effet unique en son genre.

Ce réseau n'est pourtant pas récent. Chacun pourra s'étonner de ne voir que peu d'écrits contemporains évoquer cette infrastructure, dont l'historique remonte au milieu du XIXe siècle. C'est en effet en 1851 que le premier câble sous-marin, alors télégraphique, est posé entre Calais et Douvres[4]. Entrepris par les frères Brett, l'objectif de cette technologie est de relier entre elles les bourses de Londres et de Paris. En 1858, c'est au tour de l'axe transatlantique d'être traversé par un premier câble entre Terre-Neuve et l'Irlande[5], qui sera opérationnel grâce aux efforts de l'entrepreneur Cyrus W. Field. Après plusieurs tentatives infructueuses, en partie dû au défaut d'isolation des ouvrages construits, la transmission d'un télégramme entre le président américain James Buchanan et la Reine Victoria de Grande-Bretagne, en août 1858, vient couronner l'aventure technique et humaine entreprise[6]. Désormais, un message de 100 mots est envoyé en 67 minutes d'un bout à l'autre de l'océan, là où auparavant le temps de navigation était la norme pour faire parvenir ces mêmes mots. Les liaisons sous-marines ne vont ainsi cesser de se multiplier. Si la présente thèse n'a pas pour objectif de revenir sur l'histoire de cette technologie à proprement dite, qui a fait l'objet de nombreux récits dédiés[7], nous évoquerons certains épisodes de cette dernière, dans le but d'en appréhender la linéarité et d'inscrire l'évolution du réseau de CSMC dans le temps long, au travers de ses trois « ères » technologiques successives (télégraphique, coaxiale, de fibres optiques).

Le réseau de CSMC est un objet d'étude « technique ». Porté par des ingénieurs et soumis à des lois physiques, la complexité de notre sujet est évidente pour ceux qui n'en maîtrisent pas les rouages. Dans le but de favoriser son appréhension par les sciences sociales, cette thèse évoquera donc des éléments basiques de la structure, de la composition et du fonctionnement des câbles, afin de pallier les difficultés qui découragent

[4] Daniel Headrick, « Câbles télégraphiques et rivalité franco-britannique avant 1914 », *Guerres Mondiales Et Conflits Contemporains*, n°166, 1992, pp. 133–147, p 133.
[5] Stewart Ash, "The Development of Submarine Cables" dans Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of Law and Policy*, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, Boston, 2014, p 22.
[6] Charles Lemire, *La défense nationale, la France et les câbles sous-marins avec nos possessions et les pays étrangers*, Paris, 1900, p 21.
[7] Voir notamment John Steele Gordons, *A Thread Across the Ocean*. *The Heroic Story of the First Transatlantic Cable*, Bloomsbury Publishing USA, 2002.

habituellement les politistes d'étudier les systèmes techniques. En effet, alors que le propre de la technologie moderne est de rendre son emploi le plus simple possible pour l'utilisateur – plus les technologies sont évoluées plus leur interface est accessible – il n'est en effet plus nécessaire de connaître le fonctionnement d'un objet technique pour pouvoir l'employer[8]. Internet, dont les supports de connexions sont faciles d'accès mais dont les rouages techniques, fonctionnels et réticulaires échappent au grand public, en est un bon exemple. Chacun se rend en effet aujourd'hui sur la Toile depuis son téléphone portable sans pour autant maîtriser les subtilités du codage nécessaire à la création d'un site web. C'est cette réalité qui pousse les sciences humaines et sociales à contourner l'étude des problématiques techniques, alors même qu'une dimension culturelle et politique entoure systématiquement la technologie et qu'il est par suite impossible de rendre compte intégralement de ces objets au travers de la seule technique[9].

Définition des termes du sujet

La présente thèse porte sur la relation qu'entretient l'Etat avec le réseau de CSMC, depuis ses origines télégraphiques jusqu'à nos jours. Le rôle des acteurs dans les technologies de l'information et de la communication (TIC) est complexe à appréhender, car il dépend du niveau d'analyse que l'on adopte : « *One of the main difficulties in global communication theory is the "level of analysis problem." The essential question here is, who are the actors ? »*. En effet, en matière de TIC et plus particulièrement dans le domaine des câbles, de nombreux acteurs entrent en jeu : des acteurs privés gèrent et opèrent le réseau au sein du marché, des organismes nationaux et régionaux tentent de le réguler, des organisations régionales et internationales s'érigent en tant que cercle de réflexion ou en tant qu'institutions sur ces questions, des individus en sont utilisateurs et des Etats se positionnent comme garants de sa sécurité et de son accès par tous… Aussi, pour établir un premier travail de recherche universitaire sur le sujet des câbles sous-marins en droit et en science politique, nous nous focalisons sur l'acteur étatique. Ce dernier est entendu comme une entité formée d'institutions politiques qui sont dotées de la personnalité morale ainsi que

[8] Voir Jonathan Aronson, "Global Networks and their Impact", in James N. Rosenau et J.P Singh, *Information Technologies and Global Politics. The Changing Scope of Power and Governance***,** State University of New York Press, New York, 2002, p 41.
[9] Bruno Latour, *Aramis ou l'amour des techniques*, La découverte, 2003, 280 pages.

des moyens d'exercice de la souveraineté sur un territoire et sa population[10]. Plus précisément, l'Etat « s'incarne dans des organes – tels que le chef de l'Etat, le Parlement, le gouvernement, l'ordre judiciaire – et un ensemble de structures organisationnelles – l'administration publique[11] ».

Seuls les câbles sous-marins servant à la transmission d'information sont considérés dans la thèse. Si nous avons longtemps hésité à élargir la réflexion aux câbles transportant de l'énergie électrique – ces derniers pouvant en effet être observés d'un même œil et donc servir la réflexion stratégique générale autour des câbles sous-marins –, ils se trouvent en réalité très différents des premiers, notamment du fait de leur modalité d'interconnexion et de leur dimensionnement, moindre. Ce travail de recherche fera référence aux câbles sous-marins de « communication », au détriment de l'utilisation fréquente de la notion de câbles de « télécommunications ». En effet, si l'emploi officiel du terme « télécommunications » est adopté pour l'Union internationale des télécommunications en 1932, il s'agit d'un néologisme français permettant de faire référence à des « communications à distance »[12]. Le mot n'aurait d'ailleurs qu'une acception réduite, faisant référence à des réseaux de communication longue distance qui transmettent uniquement des messages point à point[13] et disposent de trois caractéristiques principales : ils garantissent tout d'abord théoriquement l'établissement d'échanges privés – voire intimes –, puisqu'ils sont réalisés en point-à-point (par opposition à un message à large diffusion comme la télévision notamment, qui correspond à un modèle « *few-to-many* [14]»). Ils servent également aux transmissions, non pas de messages physiques directement, mais à celles de signaux codés qui vont permettre de restituer un message. Enfin, ils sont directionnels, en ce sens qu'ils s'adressent à une personne spécifique et garantissent une interaction, une instantanéité de réponse à un premier message. Si les réseaux sous-marins télégraphique, coaxial et optique répondent à ces trois caractéristiques, la notion de télécommunications est souvent associée à des réseaux de communications plus anciens que l'invention du terme lui-même, y compris par les

[10] Définition de l'Etat donnée par Olivier Nay, *Lexique de science politique : Vie et institutions politiques*, Dalloz, Paris, 2014, p 192-194.
[11] *Ibid.*, p 192-194.
[12] Gabriel Balbi et Richard R. John, "Point-To-Point: Telecommunications Networks from The Optical Telegraph To The Mobile Phone", dans Lorenzo Cantoni and James A. Danowski (Dir.), *Handbook of Communications Science*, vol. 5, Communication and Technology, pp. 35-55, p 36.
[13] *Ibid.*, p 36.
[14] Berhard Rieder, « Étudier les réseaux comme phénomènes hétérogènes : quelle place pour la " nouvelle science des réseaux " en sciences humaines et sociales ? », Université Paris 8, 2009, accessible en ligne à l'adresse : https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00379526/ (consulté le 01/02/2020).

historiens des technologies[15]. Par ailleurs, l'usage du mot « télécommunications » apparaît dépassé aujourd'hui, du fait de certaines convergences techniques entre les réseaux :

> Traditionnellement, audiovisuel, télécommunications et technologies de l'information sont trois industries distinctes gouvernées par trois systèmes de régulation séparés. Du fait du développement du numérique intervenu tant sur le plan technique qu'économique, toutes les communications qui utilisent les réseaux de transmission électrique peuvent transmettre les mêmes services : non seulement ceux fournis par les réseaux comprenant la téléphonie et l'audiovisuel traditionnels mais aussi les services en ligne comme Internet par exemple. Ce phénomène appelé « convergence » a généré de profonds changements des modèles économiques et réglementaires[16].

Des modifications législatives sont venues prendre en compte ces évolutions techniques dans la terminologie officielle des codes français, afin de mettre en conformité le droit national avec l'approche communautaire[17]. C'est pourquoi nous privilégierons l'emploi, au fil des chapitres, de la notion de « communication », sauf lorsque le terme de « télécommunications » nous sera imposé par les auteurs ou les organismes officiels référencés.

Au-delà des câbles sous-marins pris individuellement en tant que liaison délimitable, l'objet d'étude de cette thèse est un « réseau ». Cela signifie que nous étudierons une toile, un maillage, un ensemble de lignes sous-marines interconnectées – ou non – entre elles. La représentation empirique du réseau est en effet « [..] un ensemble de lignes et d'interconnexions, de chemins et de sommets : chaque ligne conduit à plusieurs nœuds ou intersections et réciproquement, un nœud rassemble plusieurs lignes ou chemins. Le réseau produit une représentation faite de lignes et de points, de carrefour et de chemins[18]». L'imaginaire des réseaux modernes se trouve ainsi associé, dans les discours, à certains invariants[19] auxquels le réseau de câbles sous-marins semble bien répondre : 1) au-delà de la toile, les réseaux sont assimilés à la symbolique du corps humain et en particulier à celle du cerveau ; 2) ils formalisent une logique, un ordre qu'il est possible de représenter schématiquement sous la forme d'un graphe ; 3) ils sont annonciateurs – ou révélateur –

---

[15] Gabriel Balbi et Richard R. John, *Op.Cit*., p 36.

[16]Michelle Jean-Baptiste, « Audiovisuel et télécoms : quelles convergences ? » *Annales des télécommunications*, 61, n°7-8, 2008, pp. 787-808.

[17] « En effet, lors du réexamen du cadre réglementaire en vigueur dans le secteur des télécommunications, la Commission européenne a pris acte de la convergence entre les secteurs des télécommunications, des médias et des technologies de l'information, impliquant que tous les réseaux de transmission et les services associés soient soumis à un même cadre réglementaire[17] ». *Projet de loi relatif aux communications électroniques et services de communication audiovisuelle*, Rapport n° 244 (2003-2004) de M. Pierre Hérisson et Bruno Sido, fait au nom de la commission des affaires économiques, déposé le 30 mars 2004.

[18] Pierre Musso, *Critique des réseaux*, Presses Universitaires de France, 2003, p 12.

[19] Pierre Musso, *Critique des réseaux*, *Ibid*, p. 243-248.

d'une « révolution technique et sociale » ; 4) ils apportent leur contribution « à la paix » par leur universalisme et l'interconnexion qu'ils produisent, modifiant notre rapport au territoire et au temps ; 5) ils sont symboles de progrès et de renouveau économique ; 6) ils sont politisés, du fait que leur structuration reflète des « choix de société » évidents (par exemple, si la verticalisation du réseau est privilégiée au détriment de son horizontalité, de même que sa centralisation au détriment de sa décentralisation…). Ainsi, la « techno-utopie » réticulaire identifie le réseau de communication au système nerveux des économies modernes[20], ce qui explique que le réseau de câbles sous-marin soit lui aujourd'hui considéré comme la « colonne vertébrale » du réseau Internet mondial. Les réseaux évoquent par ailleurs toujours l'intermédiaire, l'interconnexion, l'entre-deux, l'échange et le passage entre plusieurs systèmes[21]. Ceux de communication représentent ainsi, plus précisément « […] une structure tangible qui sert à communiquer et échanger de l'information ». A notre époque, ces réseaux se caractérisent par leur grande taille (nombre de nœuds et de liaisons), par leur vitesse, par la réciprocité des échanges qu'ils rendent possibles et par leur degré de diffusion au sein d'une population donnée[22].

Le réseau de CSMC par sa structure, son ampleur et sa fonction, répond à ces principales caractéristiques que nous venons de décrire et qui seront donc prises en compte dans l'analyse. Il se distingue cependant des autres réseaux de communication par la multiplicité de ses enjeux et sa complexité : en effet, si les câbles servent avant tout à l'économie mondiale, ils ont une dimension sociale et politique évidente, entrent dans le champ de la défense et de la sécurité nationale, impliquent des questions juridiques et environnementales particulières du fait du milieu traversé… Une première revue de la littérature existante sur le sujet nous permet d'appréhender cette pluralité.

Etat de l'art

La question des câbles sous-marins de communication et du réseau qu'ils forment n'a fait l'objet que de peu d'études en science sociale. Les principaux écrits en langue française sur le sujet remontent au début du XXe, période au cours de laquelle quelques

[20] *Ibid.*, p 271.
[21] *Ibid*., p 13.
[22] Berhard Rieder, *Op. Cit*..

travaux contribuent à faire connaître les enjeux portés par cette infrastructure du point de vue du droit international, de l'histoire ou des relations internationales. Parmi les thèses soutenues en France sur le sujet, on note notamment celle de Victor Perdrix (Paris, 1903), de Pierre Jouhannaud (Paris, 1904), M. de Margerie (Paris, 1909), Bernard Lamatabois (Bordeaux, 1910), Charles Lesage (Paris, 1915), Henry Lorenz (Nancy, 1906). Ces thèses – courtes – « nourrissent depuis plus d'un siècle des générations d'étudiants qui reproduisent les arguments de leurs brillants anciens[23] » et se focalisent sur le contexte de l'époque. Il faudra attendre le début du XXIe siècle et la thèse de Nathalie Corbé (Nantes, 2002), pour que le sujet fasse à nouveau l'objet d'une réflexion doctorale en France, bien que quelques juristes français aient poursuivi la réflexion sous la forme de plus courtes publications (Ricard 1953 ; Chappez 1986 ; Voelckel 2012 ; Savadogo 2013). Les principaux ouvrages traitant des câbles sous-marins (écrits ou traduits en français) sont des ouvrages d'histoire des relations internationales (Kennedy 1971) ou d'histoire des techniques (Griset 1991 ; Headrick 1981, 2013). Ces écrits se concentrent cependant tous sur l'ère télégraphique, voire pour quelques articles et ouvrages, sur l'ère des câbles coaxiaux, sans jamais aborder l'ère de la fibre optique récente. Seul l'ouvrage co-dirigé par des passionnés et anciens membres de l'industrie (Salvador Fouchard et Rolland, 2006), permet de combler un manque en proposant un manuel complet et accessible sur le sujet. Si la stratégie maritime classique mentionne également la question des flux et des câbles, *quoique* de manière anecdotique (Poirier 1982 ; Castex 1997), la littérature sur les réseaux (Sfez 1999 ; Castells 2001, 2011 ; Musso 2003) permet de compléter cet état des lieux en se penchant sur des aspects complémentaires, plus philosophiques, des réseaux de communication, sans pour autant mentionner explicitement celui de CSMC. Depuis quelques années, des articles en sciences humaines et sociales (Boullier 2014 ; Morel 2016, 2017, 2018, 2019 ; Le Coq & Smith 2017 ; Blanc 2018) émergent spécifiquement sur le sujet.

Des sources anglosaxonnes complètent ce premier état de l'art francophone. Un certain nombre d'écrits, universitaires, institutionnels ou de littérature dite « grise » s'attache, depuis les années 2000, à pointer du doigt la question sécuritaire du réseau sous-marin et les défaillances de sa protection juridique internationale (Mensah 2000 ; Department of Homeland Security (DHS) 2004, 2017 ; Burnett 2004, 2006, 2008, 2011, 2014 ; Stuart 2007 ; Kent 2009 ; Finn & Yang 2009 ; APEC 2009 ; Malecki & Wei 2009 ;

[23] Gérard Fouchard, « Les câbles sous-marins (1890-1910) », *Les cahiers de la Fnarh*, n°115, 2010, pp. 39-45, p 43.

Wrathall 2010 ; Beckman 2010 ; Sechrist 2010 & 2012 ; Davenport 2012 ; Matis 2012 ; Starosielski 2012 ; Crain 2013 ; Heintschel von Heinegg 2013 ; Hantover Loong 2014 ; Van Logchem 2014 ; Saadawi, Tarek 2015 ; Chamas Haidar 2015 ; Policy Exchange 2018). L'Economie politique s'intéresse quant à elle aux câbles à travers la géoéconomie des infrastructures d'internet et aux rapports qui existent entre les réseaux de communication, le marché et le pouvoir (Winseck & Pike, 2007). Au-delà, les Relations internationales et plus particulièrement le champ s'intéressant à technologie au sein des Relations internationales et au rapport des technologies de l'information et de la communication avec la puissance (Hugill 1999 ; Hill 2002 ; Rosenau & Singh 2002, Herrera[24] 2002, 2003, 2007 ; Winkler 2008 ; McCarthy 2011, 2015), abordent nos préoccupations, mais sans nécessairement traiter spécifiquement du sujet[25]. Ces champs de recherche permettent néanmoins d'initier des réflexions applicables au réseau de CSMC et contribuent ainsi à l'appréhender avec plus de justesse.

Face à cet état de l'art relativement maigre et dispersé, il apparait important de traiter en science politique et en droit de cette infrastructure, à la fois pour combler un manque au sein de la littérature mais également pour que la France soit présente dans les discussions scientifiques internationales sur le sujet. Sur le fond, l'analyse de ce corpus montre qu'il existe trois grands axes de recherches autour de notre objet d'étude. Si le premier volet s'intéresse à la criticité du réseau pour la société et l'économie mondiale, le deuxième cherche à en définir le statut juridique et son régime en droit international, tandis que le dernier, lui, s'interroge sur le lien historique qui existe entre réseaux de communication et puissance dans les relations internationales.

Criticité de l'infrastructure

De nombreuses publications récentes, composant essentiellement de la littérature grise, s'attachent à mettre en avant l'importance du réseau de CSMC pour l'économie et la société mondiale à l'heure de notre dépendance au numérique, tout en soulignant sa vulnérabilité. Le constat est le suivant : la majorité de nos activités quotidiennes – qu'il

[24] Geoffrey Herrera "The Politics of Bandwidth: International Political Implications of a Global Digital Information Network" R*eview of International Studies*, 2002, vol 28, n°1, pp 93-122 ; *Technology and International Transformation*, Suny NY, 2007 ; "Technology and International Systems", *Millenium: Journal of International Studies*, 2003.

[25] En France, l'ouvrage dirigé par Michel Dusclaud et Jacques Soubeyrol, *Enjeux technologiques et relations internationales : études*, Economica, Paris, 1986, entame une réflexion à plusieurs sur cette liaison.

s'agisse de nos achats en ligne, de nos communications personnelles, de nos démarches administratives ou encore de nos transactions bancaires –, nécessite désormais une connexion à Internet. Or, plus de 98% de nos données internet et de nos appels allant vers ou en provenance de l'international sont transmises à la vitesse de la lumière par ces conduites sous-marines. L'importance de ces données et donc des câbles pour l'économie et la finance mondiales (trading haute fréquence) est ainsi reconnue, exigeant une continuité de trafic à l'échelle du globe. L'Asian Pacific Economic Cooperation (APEC) évaluait ainsi en 2015 à environ dix mille milliards de dollars la valeur transactionnelle globale du trafic d'information transporté par jour[26]. Face à ce constat cependant, de nombreuses failles dans la protection de ces infrastructures sous-marines sont mises en lumière. Elles rendent préoccupantes, d'un point de vue sécuritaire, l'essor de certaines menaces sur le réseau. Ces failles sont d'ordre à la fois technique, organisationnelle ou juridique et font souvent l'objet de propositions vers la puissance publique pour les pallier. Ces écrits reprennent cependant souvent les mêmes données et se contentent de certains présupposés qui doivent être interrogés.

Statut juridique des câbles sous-marins

Différents problèmes juridiques se posent pour ces infrastructures internationales. Si l'on compare les câbles sous-marins aux *pipelines*, qui ont notamment été abordé en droit international par Jacques Soubeyrol, un parallèle intéressant peut-être fait quant aux difficultés rencontrées. Pour cet auteur, l'incertitude quant à la condition juridique en droit international des *pipelines* aurait deux origines : la première tiendrait aux données à caractère technique de ces liaisons qui, variant au cas par cas, rendrait impossible l'établissement d'un régime unique[27] ; la seconde serait due au caractère international de ces lignes de transmission, créant des difficultés juridiques pratiques à plusieurs niveaux.

> Dans d'autres hypothèses, ce seront des sociétés de nationalité étrangère, ou des entreprises agissant pour le compte d'un Etat étranger, qui installeront le tube. Ce facteur conduit à poser la question de savoir quel peut être le statut du pipe-line. La situation se complique encore quand il s'agit de construire un tube, non plus le territoire d'un seul Etat, mais empruntant le territoire de plusieurs Etats et parfois même le domaine public international s'il franchit une partie de la haute-

[26] Federal Communications Commission, International, Public Safety and Homeland Security, O*utage Reporting for Submarine Cables and Enhancing Submarine Cable Outage Data*, n°119, 17 September 2015, *Improving*, Notice of Proposed Rulemaking.
[27] Jacques Soubeyrol, « La condition juridique des pipe-lines en droit international », *Annuaire français de droit international*, volume 4, 1958, pp. 157-185, p 158.

> mer. L'élément international proviendra ici du trajet du tube lui-même, il pourra se combiner avec le fait que son constructeur sera une société n'ayant la nationalité d'aucun des Etats traversés, ou un Etat tiers. A la question des droits conférés au constructeur dans le pays producteur s'ajoutera celle des droits du constructeur et du producteur sur le tube traversant le territoire d'autres pays.[28]

L'auteur identifie plusieurs problèmes spécifiques pour ces infrastructures, qui sont valables dans le cas du réseau de CSMC. La première tient à « la nature juridique du tube comme voie de transport », puisque, en fonction de l'origine des capitaux finançant le tube ou le câble, il s'agira d'une situation d'intérêt privé ou public pouvant impacter la nature juridique même de l'ouvrage. De plus, le *pipeline* comme le câble sert des intérêts de défense nationale ou des intérêts économiques et financiers qui ne bénéficient pas qu'aux seuls Etats desservis physiquement par l'ouvrage : ainsi, ces infrastructures sont peu affectées par la notion de propriété, puisque d'autres Etats bénéficient du simple passage de ces dernières par leur territoire notamment. La propriété de l'ouvrage importe alors peu, mais davantage celle de sa fonction, son rôle, pour en déterminer le statut juridique. Par ailleurs, la question de la protection des *pipelines* comme des câbles varie largement en fonction de l'Etat traversé et de sa bonne volonté. Elle dépend également des garanties financières accordées à cette mission ainsi que du contexte international (temps de guerre par exemple). Ainsi Jacques Soubeyrol faisait-il remarquer que « les longues et fragiles canalisations pourront toujours être coupées ne serait-ce que par des éléments « incontrôlés », sans que l'Etat juridiquement gardien puisse ou veuille en endosser la responsabilité[29] ». De nombreuses perspectives de recherche restent donc en suspens sur ce thème[30].

Relation entre technologies, politique et relations internationales

Enfin, la relation étroite qui existe entre la technologie et le politique est reconnue de longue date, à travers la notion de souveraineté : « Du développement des routes, des ponts et des canaux navigables, du télégraphe, de la carte, du cadastre, des techniques budgétaires au CNET au CEA, au CNES, à l'Inria et à la SNCF, jusqu'à l'État gestionnaire et

[28] Jacques Soubeyrol, *Ibid., p161.*
[29] *Ibid.*, p 163.
[30] Parmi les enjeux juridiques qui se posent autour des câbles, quatre semblent se démarquer : la pose des câbles, les opérations de la station terminales, la mise en place des « *bakhaul* » et la protection des câbles. Voir Uchenna Jerome Ojri, *International Telecommunications Law and Policy*, Cambridge Scholars Publishing, 2019, p 31-32.

technocratique du XXIe siècle, les technologies ont toujours été un moyen que l'État manie pour exercer sa souveraineté, voire parfois pour l'élargir[31] ».

Les technologies de l'information et de la communication n'échappent pas à la règle. Les réseaux de communication représentent depuis toujours des « outils politiques » utilisés par les grandes puissances[32] : "*Telecommunications, once hailed as a miracle and later regarded as a public utility, had become a political tool in the rivalry between great powers*[33]." Ils permettent notamment aux Empires d'imposer leur autorité à distance et de mettre en place des échanges commerciaux nécessaires à leur maintien et à leur expansion[34]. L'instantanéité des communications qu'ils délivrent ajoute à la flexibilité traditionnelle des réseaux une capacité à coordonner les objectifs, les décisions et les ressources au service de l'action[35]. L'information qu'ils transportent constitue par ailleurs un élément clef de la définition de la puissance et des rapports entre les Etats sur la scène internationale, ce qui en fait des actifs stratégiques du XXIe siècle : « *If information is power, whoever rules the world's telecommunications system commands the world*[36] ».

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont également des facteurs de changement au sein du système international. Il existe cependant plusieurs lectures théoriques du rôle que jouent les TIC au sein des relations internationales. Selon Daniel R. MacCarthy, maître de conférences en relations internationales à l'université de Melbourne, deux visions permettent traditionnellement de penser leur fonction : une vision instrumentaliste et une vision essentialiste[37]. Ces deux approches sont déterministes, c'est-à-dire qu'elles se fondent sur un lien de causalité entre la possession de la technologie et le rang possédé au sein du système international. La première vision instrumentaliste considère

[3131] Olivier de France et François-Bernard Huyghe, « Géopolitique et technologie », *Revue internationale et stratégique*, vol. 110, no. 2, 2018, pp. 43-49.
[32] Voir Geoffrey Herrera, "Technology and International Systems", *Millenium: Journal of international studies*, 2003, p 560 ; Daniel R. MacCarthy, *Power, Information Technology, and International Relations Theory. The Power and Politics of US Foreign Policy and The Internet.*, Palgrave MacMillan, London, 2015, p 19.
[33] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, Oxford University Press, 1991, p 7.
[34] Daya Kishan Thussu, *International Communication, Continuity and Change*, Oxford University Press, Londres, 2000, p 11.
[35] Berhard Rieder, « Étudier les réseaux comme phénomènes hétérogènes : quelle place pour la " nouvelle science des réseaux " en sciences humaines et sociales ? », Université Paris 8, 2009, accessible en ligne à l'adresse : https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00379526/ (consulté le 01/02/2020).
[36] Peter Hugill, *Op.Cit*, p 2.
[37] Daniel R. MacCarthy, *Power, Information Technology, and International Relations Theory. The Power and Politics f US Foreign Policy and The Internet.*, Palgrave MacMillan, London, 2015, 220 pages, p 20.

les TIC comme des objets neutres en soit[38] mais qui vont être employés d'une certaine manière par les acteurs politiques, qu'elle soit bonne ou mauvaise, offensive ou défensive... Les technologies de la communication peuvent donc être vues comme des outils de progrès social et économique, mais également être considérées comme des armes au service des Etats dans l'emploi qui en est fait par les gouvernements dans un contexte donné :

> *In relations between nations, the advances in communications in the past century and a half have had a dual history. From a technical point of view, it has been an era of almost uninterrupted progress, resulting in falling costs and increasing coverage, speed, and reliability. In terms of security, on the other hand, as the world has become more dangerous, the political importance of international communications has turned it into a weapon in the rivalries of the great powers*[39].

Ainsi, la nature de l'objet en lui-même importe peu, c'est l'identité de l'utilisateur final et ses intentions dans l'instrumentalisation qu'il fait de l'objet qui vont déterminer la relation de pouvoir induite par la technologie et son action en conséquence sur la scène internationale[40]. Cette vision instrumentaliste a principalement été portée par James Rosenau. Le problème de cette lecture est qu'elle nie le rapport de pouvoir et de construit social qui mène au développement des technologies en elles-mêmes. Notamment, le rôle des acteurs et des groupes sociaux (juristes, ingénieurs, managers…[41]) dans la construction et le maintien d'une TIC à des fins de puissance y est passé sous silence[42].

La seconde approche du rôle des technologies dans les relations internationales est une vision dite « essentialiste » : elle se focalise sur les caractéristiques même des TIC, en explicitant que ces dernières causent par leur nature des changements sociaux importants et qu'elles ont des effets sur le système, que ces derniers soient positifs ou négatifs. Il est par exemple possible de voir les TIC comme des « vecteurs » permettant plus de démocratie et de liberté au sein des relations internationales, ou au contraire comme des objets à l'origine de nouvelles formes d'oppressions modernes[43]. Le constat, *quoique* optimiste pour les uns et pessimistes pour les autres, est ainsi le même : l'existence même des TIC implique des effets évidents sur la scène mondiale et sur la structure du pouvoir entre les acteurs, du fait de leur caractéristiques. Ainsi, pour Joseph Nye et Robert Keohane, les TIC ont un rôle

[38] James Rosenau, "Governance in a New Global Order", in D. Held, A. MacGrew (eds) *Governing globalization: Power, Authority and Global Governance*, Cambridge, Polity, 2002, p 275.
[39] Daniel Headrick, *The invisible weapon, Op.Cit.*, p 9.
[40] Daniel R. MacCarthy, *Op.Cit.*, p 20 &21.
[41] Gabriel Balbi et Richard R. John, "Point-To-Point: Telecommunications Networks from the Optical Telegraph to the Mobile Phone", dans Lorenzo Cantoni and James A. Danowski (Dir.), *Handbook of Communications Science*, vol. 5, Communication and Technology, pp. 35-55, p 43.
[42] David R. MacCarthy, *Op.Cit.*, p 26.
[43] *Ibid*., p 31.

important dans les changements qui se produisent sur la scène internationale : ils augmentent le flux d'information à travers le monde, ce qui a pour résultat d'accroître la transparence générale dans les relations internationales et de pousser notamment les Etats à la coopération[44]. En effet, l'afflux d'information permet de rendre les intentions et intérêts des autres Etats plus lisibles : il est plus facile de prendre des décisions conciliables avec les intérêts des autres Etats. Par ailleurs, le poids croissant des flux d'information fait évoluer la nature même de la puissance : du *hard power* elle se glisse progressivement vers davantage de *soft power* et se diffuse entre de nombreux acteurs de la scène mondiale. Néanmoins, cette lecture nie les intentions des acteurs dans le développement d'un contexte favorable au *soft power*, duquel ils retireront pourtant un avantage certains dans l'équilibre des puissances : la place des institutions et du politique dans l'évolution de ces technologies, en fonction du contexte géographique et temporel, est alors sous-estimée[45].

Une vision intermédiaire entre ces deux approches instrumentaliste et essentialiste s'est cependant développée, prenant en compte la construction sociale des TIC qui manquait jusque-là[46]. Il est évident que, lorsque l'on regarde l'histoire de ces technologies et leur développement, les acteurs les plus puissants ont pu établir les normes et les règles du jeu dans le sens de leurs intérêts[47]. Ce constat doit nous mener à analyser les processus par lesquels la construction sociale et politique d'une technologie a été ou est réalisée, et non pas seulement l'usage de cette technologie en elle-même ou ses effets. Pour se faire, la vision sociale de la construction des technologies (SCOT) part du postulat suivant : la technologie doit être conceptualisée comme faisant partie du système international, et non pas comme extérieur à lui[48]. La technique et le système international forment au contraire ensemble un système socio-technique politique et complexe[49]. Ainsi, les TIC ne se développent pas de manière indépendante et exogène à la politique internationale mais dans le cadre de rapports de force déjà existants au sein du système mondial, dans des contextes historiques et sociaux spécifiques[50]. Elles ne sont donc pas autonomes. A ce titre, le rôle de la technologie, et plus particulièrement des TIC, dans les changements qui interviennent au niveau de la structure

[44] Daniel R. MacCarthy, *Op.Cit.*, p 23.
[45] Gabriel Balbi et Richard R. John, *Ibid.*, p 454 et 647.
[46] Daniel R. MacCarthy, *Op.Cit.*, p 32.
[47] *Ibid.*, p 28.
[48] Geoffrey Herrera, *"Technology and International Systems", Millenium: Journal of International Studies, 2003*, p 566.
[49] *Ibid*, p 577.
[50] Daniel R. MacCarthy, *Op.Cit.*, p 33.

du système international est évident[51], notamment du fait qu'elles sont des médiums pour les interactions entre les différents acteurs du système. Ces technologies contribuent en effet à faire changer le système politique international en influant notamment sur l'équilibre des puissances (par exemple augmentant la visibilité de certains acteurs et en renforçant les flux transnationaux). Mettre la lumière sur cette relation permet ainsi de comprendre certains processus de transformation qui étaient jusque-là masqués.

La construction sociale et institutionnelle des technologies de la communication reflète les premiers rapports de pouvoir qui s'y exercent. La technologie est en effet pensée par un acteur et pour un acteur, même si celle-ci se diffusera finalement largement à travers le temps et l'espace, et même si sa démocratisation impliquera différents types d'usages, positifs ou négatifs :

> […] *since telecommunications technologies are complex and fast-changing and play an important part in the political life of nations. Yet, they do not spring out of nowhere. While their origin is seldom predictable, their implementation and diffusion result neither from pure technical necessity for from the rational choices of their inventors or their users*[52].

Ainsi, la construction du réseau physique d'Internet et ses acteurs révèlent les rapports de force qui s'y opèrent : notamment, le rôle joué par l'acteur américain dans l'émergence de cette vaste toile mondiale est central pour analyser les équilibres de puissance qui en ressortent aujourd'hui, centrée autour du géant et de ses entreprises, alors même que d'autres Etats du globe influencent eux-aussi désormais l'évolution de cette infrastructure mondiale.

De la même manière, le phénomène de globalisation, qui a provoqué la montée en puissance d'acteurs transnationaux dans le domaine des TIC et d'Internet, doit être analysée sous l'angle de ses origines institutionnelles et politiques, plutôt qu'uniquement par le biais de ses conséquences directes : les Etats, conscients d'une tendance à l'interdépendance croissante et à l'émergence de flux leur échappant, ont poussé pour l'intensification de ce phénomène. Ainsi, les Etats auraient notamment appuyé la mise sur pieds d'entreprises multinationales dans le domaine des TIC et les aurait aidés à se transnationaliser[53], contrairement à ce qu'une analyse simple de la montée en puissance des acteurs

[51] Geoffrey Herrera, *Technology and International Transformation, Op.Cit.*, p 2.
[52] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon, Op.Cit.*, p 9.
[53] Pierre Musso, *Télécommunications et philosophie des réseaux. La postérité paradoxale de Saint Simon,* Presse Universitaire de France, collection « La politique éclatée », Paris, 1997, pp. 331-332.

transnationaux conduit en général à penser (à savoir au constat d'une perte de compétence des Etats à leur profit[54]).

Problématique

Faisant écho à ces trois axes de recherche initiés par la littérature – importance et vulnérabilités des câbles sous-marins à travers le temps ; encadrement juridique de ces infrastructures au niveau international ; interaction entre politique, réseaux de communication et relations internationales – la question de l'intervention de l'Etat dans le réseau de CSMC, en tant qu'acteur principal de la scène internationale, se pose avec évidence. Qu'il s'agisse de renforcer la protection de cette infrastructure aux mains du secteur privé, de s'assurer une liberté d'action militaire ou encore de maintenir sa capacité de renseignement à l'international, l'Etat a en effet de nombreuses raisons de s'immiscer dans le réseau, pour le sécuriser, le contrôler ou encore l'exploiter, à l'image de ce qu'il a toujours fait à travers le temps. C'est à la lumière de ce présupposé que nous interrogerons dans cette thèse le lien spécifique qui a existé et pourrait encore exister entre l'acteur étatique et le réseau de CSMC.

Nous nous demanderons plus précisément **en quoi le réseau mondial de câbles sous-marins de communication peut-il être considéré, depuis ses origines, comme une infrastructure transnationale au service de la puissance étatique et de ses intérêts**.

Alors qu'une vision essentialiste des câbles sous-marins de communication conduit à ne voir que les effets systémiques de ces liaisons transnationales, un regard plus instrumentaliste amène à davantage considérer l'emploi qui est fait de cette technologie par les acteurs du système international, et en particulier les Etats. Ces deux approches prises séparément semblent conduire à des postulats opposés, l'un en faveur des acteurs transnationaux, l'autre en faveur de l'Etat. Or, la prise en compte de la construction sociale et institutionnelle du réseau sous-marin nous amène, en envisageant les intentions des acteurs dans le développement des câbles sur le globe et les rapports de forces auxquels ils sont soumis, à les concilier.

[54] Taylor Owen, *Disruptive Power: The Crisis of The State in The Digital Age*, Oxford University Press, Oxford New York, 2015.

Plus théoriquement, nous nous questionnerons ainsi **sur la manière par laquelle une conciliation est possible entre la perspective transnationaliste et une lecture réaliste des relations internationales dans l'appréhension des communications internationales et de leurs effets sur la scène mondiale**.

Il s'agira d'expliquer que si le réseau de CSMC correspond bien à une infrastructure transnationale, l'étude de ses effets sur les rapports de force en présence dans le système mondial reste compatible avec une vision réaliste des relations internationales. Le réseau de câbles sous-marins joue un rôle d'interconnecteur depuis le milieu XIXe siècle : il a contribué à renforcer les liens économiques, politiques et sociaux entre les différentes parties du globe et les différents acteurs de la scène internationale. Pour autant, cette toile unique en son genre sert le jeu des puissances sur l'arène mondiale et de nombreux exemples peuvent être mis en avant en ce sens à travers l'histoire. Aujourd'hui, s'il est évident que les flux d'information massivement transportés à travers le globe échappent à présent en grande partie aux Etats, en matière de câbles sous-marins les gouvernements conservent encore une marge de manœuvre importante. Ils favorisent notamment, au moins en arrière-plan ou de manière invisible, le développement des câbles et le contexte dans lequel ils peuvent émerger, tentent de les réguler ou les exploitent une fois mis en place.

Les chercheurs ont, depuis la fin de la Guerre froide, principalement mis en lumière les phénomènes d'interconnexion et par conséquent mis davantage le focus sur la globalisation et ses effets que sur les rivalités entre grandes puissances[55]. Aussi, ces deux volets des relations internationales ont souvent été pensés comme opposés. Notre travail de thèse s'attachera à démontrer qu'il ne faut justement pas voir de manière séparée ces deux aspects du monde moderne, mais qu'ils sont au contraire bien liés, au moins dans le cas des technologies de la communication. En effet, si la réalité d'interconnexion progressive entre les différents points du globe est ancienne (à valeur et à degré différent d'aujourd'hui), elle est intensifiée et accélérée par les technologies de la communication dont les câbles sous-marins, qui créent de fortes interdépendances mondiales, à différentes échelles et niveaux d'acteurs. Or, ces interdépendances, comme les technologies qui les produisent, sont intrinsèquement rattachées aux Etats et aux rivalités entre les Etats. Notre objectif sera donc de montrer de quelles manières la globalisation, les technologies de la communication et la

[55] Daniel Headrick, *A World Connecting: 1870–1945*, Revue de littérature parue dans *Technology and culture*, vol 54, numéro 4, 2013, du livre d'Emily S. Rosenberg, Cambridge, Harvard University Press, 2012. Revue accessible en ligne à l'adresse : https://muse.jhu.edu/article/530531 (consulté le 03/06/2020).

question de la puissance sont imbriquées et ne peuvent être pensées de manière distincte, à la lumière notamment de la rivalité entre grandes puissances qui se produit aujourd'hui concernant les réseaux de cinquième génération (5G) et la sécurité des réseaux de communication[56].

De cette façon, nous tâcherons de contribuer à l'agenda de recherche proposé par Thomas Risse-Kappen dans son ouvrage *Bringing Transnational Relations Back* en 1995 : *« Almost nobody denies that transnational relations exist ; their presence is well established. But despite more than twenty years of controversy about the subject, we still have a poor understanding of their impact on State policies and international relations. Transnational relations do not seem to have the same effects across cases*[57]*»*. Nous tenterons de comprendre les effets que produisent les flux de communication passant par câbles et les vecteurs en eux-mêmes sur les gouvernements et les relations internationales. En effet, alors qu'une perte apparente de compétence et d'autonomie de la part des Etats se constate sur la scène mondiale depuis plusieurs décennies, un renforcement de leur pouvoir se produit sur le réseau, au bénéfice de certains d'entre eux, et une reprise en main récente et plus générale des infrastructures et technologies par les Etats se constate. Nous montrerons ainsi que, contrairement à ce qui est souvent supposé, l'acteur étatique n'a pas disparu du réseau sous-marin ni du système international, mais qu'il est au contraire plus que jamais concerné par cette technologie.

Méthodologie

Ce travail de recherche a débuté par une description quelque peu mécanique de l'infrastructure sous-marine (structure, fonctionnement, acteurs…) qui nous a permis de tirer de grandes observations à partir des faits. Rapprochant ces observations d'un courant de pensée existant, nous y avons ensuite confronté nos hypothèses, dans une démarche inductive[58]. Concrètement, ce cheminement nous a conduit à faire des allers-retours entre

[56] Dont l'expression américaine "*Clean Network*" est révélatrice.
[57] Thomas Risse-Kappen, *Bringing Transnational Relations Back-In. Non-State Actors, Domestic Structures and International Relations*, Cambridge University Press, Cambridge Studies in International Relations, Cambridge, 1995, p 4.
[58] Une démarche inductive est une « [l]ogique de raisonnement scientifique dans laquelle le chercheur part de l'observation de la réalité empirique avant d'en tirer des enseignements généraux qui seront confrontés à la théorie », R. Coman, A. Crespy, F. Louault, J-F. Morin, J-B. Pilet, E. Van Haute, *Méthodologie de la science politique. De la question de départ à l'analyse des données*, De Boeck Supérieur, 2016, p 213.

notre objet d'étude et la perspective transnationaliste des relations internationales, afin de voir si ce cadre théorique pouvait correspondre à la réalité empirique de notre sujet. Face au constat d'une incapacité de cette vision à expliquer l'ensemble des mécanismes applicables en matière de câbles sous-marins – un certain nombre d'enjeux nationaux apparaissaient malgré tout décisifs en observant la géopolitique de ces derniers –, il est apparu nécessaire de se pencher sur une nouvelle grille de lecture. En l'occurrence, la théorie réaliste des relations internationales a permis d'expliquer certaines observations empiriques encore en suspens, relative à la place occupée par l'Etat dans ce réseau privé. Un compromis a ainsi pu être trouvé pour expliquer spécifiquement le cas de la relation entretenue entre l'Etat et les câbles sous-marins, au travers d'un raisonnement abductif[59].

Cette thèse mobilise par ailleurs plusieurs disciplines, puisque son objet est celui des communications internationales et que ce champ d'étude est par essence transdisciplinaire[60]. Le droit, la science politique et l'histoire se trouvent ainsi mêlés au cours du raisonnement, à des degrés néanmoins différents. Nous considérons tout d'abord que le doit international est un instrument au service des Etats pour agir sur la scène mondiale[61]. Le droit positif, à l'origine du droit international, a en effet abouti à un système interétatique dont la pierre angulaire repose sur le principe de souveraineté de l'Etat[62], ce qui implique qu'un lien fort existe aujourd'hui encore entre droit international et souveraineté. Le droit joue en effet un rôle considérable dans la poursuite par les Etats de leurs intérêts sur la scène internationale. Aussi, ce travail de recherche s'inscrira dans la tradition de pensée d'Antonio Cassese[63], pour qui l'ordre juridique international n'est pas un tout unifié et cohérent, mais est davantage constitué de normes hétérogènes façonnées par les Etats, chacun s'efforçant de faire prévaloir la règle épousant au mieux son intérêt, au cas par cas. Le pouvoir de réguler est en effet un symbole de puissance, raison pour laquelle les Etats auraient une « politique

[59] Un raisonnement abductif est une « [l]ogique de raisonnement qui suppose un va-et-vient permanent entre la théorie et l'observation de la réalité empirique. Les attentes théoriques sont ainsi constamment révisées à partir de l'observation. Cette observation s'affine par le dialogue permanent avec la théorie. », *Ibid*., p 209.
[60] Frederick Howard H., *Global Communications and International Relations*, Wadsworth Publihing Company, Belmont, 1993, p 12.
[61] Maxime Lefebvre, *Le jeu de la puissance et du droit, Précis de relations internationales*, Presses universitaires de France, Paris, 1996, p 33.
[62] La Cour pénale internationale de Justice a ainsi affirmé, dans son arrêt Wimbledon en 1923, que le principe de la souveraineté étatique et la faculté de l'Etat à s'engager par traité constituaient en quelque sorte les deux fondations du droit international public. Dans l'affaire du Lotus, en 1927, la Cour a par ailleurs estimé que le droit international sert à « régler la coexistence » des Etats « en vue de la poursuite de buts communs » et que « les règles de droit liant les Etats procèdent donc de la volonté de ceux-ci ».
[63] Antonio Cassese, *Le droit international dans un monde divisé*, Paris, Berger-Levrault, 1986.

juridique extérieure », c'est-à-dire une politique instrumentalisant le droit en leur faveur[64]. Or, le droit international est rarement observé dans les travaux de science politique, faisant même dire à Maxime Lefevre que « [l]e droit est parfois sacrifié par les auteurs qui se consacrent aux relations internationales » alors même que « […] le droit régit de plus en plus la société internationale[65] ». Si le droit international a en effet évolué pour couvrir tous les domaines des relations internationales[66], comme le prouve à la fois son assouplissement – au travers différents instruments juridiques –, sa désétatisation partielle – dont son application directe aux personnes privées pour faire valoir leurs droits ou régler leurs litiges avec les Etats – et sa régionalisation, il reste fortement lié à la souveraineté étatique. Nous étudierons donc, dans le cadre de cette thèse, les débats et réflexions historiques ayant mené à l'encadrement international des câbles sous-marins, ainsi que le régime juridique actuel de ces infrastructures maritimes, afin de démontrer que le droit a été utilisé comme un instrument au service des intérêts des gouvernements les plus puissants du domaine. Nous nous pencherons également sur le droit interne, qui reflète à sa façon les exigences des Etats et l'évolution de leur politique publique, en particulier sur des sujets liés à la défense nationale[67]. Ces aspects juridiques seront complétés par des éléments politiques, puisque cette thèse se concentre sur l'Etat, acteur à l'essence même du politique. Pour comprendre les véritables enjeux qui se dégagent du réseau de CSMC en dehors de la réalité déterministe de la technologie étudiée et des aspects juridiques qui y sont attachés, il apparait utile d'employer le modèle développé par la *Social Construction of Technology* (SCOT), qui se penche sur différents aspects tels que l'initiative qui a conduit à l'émergence de cette technologie, les acteurs qui en sont à l'origine ou le contexte dans lequel elle a été développée[68]. Nous utiliserons enfin les éléments historiques pertinents, tirés de la consultation d'archives ou d'ouvrages spécialisés, comme moyen d'étude empirique en appui d'une argumentation se voulant principalement de droit et de science politique. Face à la multitude des enjeux portés par les câbles, il est néanmoins impossible et peu approprié d'aborder en détail l'histoire des premiers câbles au sein de ce manuscrit, histoire que nous avons simplement évoquée dans la présente introduction à des fins de remise en contexte.

[64] Guy de Lacharrière, *La politique juridique extérieure*, IFRI/Economica, Paris, 1983.
[65] Maxime Lefebvre, Op. Cit., p 33.
[66] *Ibid*., p 33.
[67] Jean-Christophe Videlin, *Droit public de la défense nationale*, Bruylant, Bruxelles, 2014, 2e édition, p 5.
[68] Geoffrey Herrera, *Technology and International Transformation*, *Op.Cit.*, p 200 ; Laura de Nardis *Protocol Politics: The Globalization of Internet Governance*, Cambridge, Massachusetts; London, England: MIT Press, 2009 2009, p 10-12.

Conciliant les disciplines, nous nous sommes efforcés d'emprunter leurs différentes méthodes afin de traiter notre sujet de la manière la plus complète possible. Ce travail de recherche, en plus des consultations d'ouvrages de droit, d'histoire et de science politique, repose ainsi principalement, dans sa méthodologie, sur la conduite d'entretiens avec des représentants de l'industrie et de l'administration. En effet, nous avons mené une trentaine d'entretiens entre 2016 et 2020 dont 18 sont mentionnés et 11 retranscris en annexes (voir annexe n°12). Mené dans une perspective qualitative, ces entretiens ont permis de dépasser certaines des difficultés que nous rencontrions en début de thèse : face à la technicité du sujet, de tels échanges exploratoires puis d'investigation[69] ont permis de favoriser l'appréhension de l'objet et l'émergence de questions pertinentes face à transversalité des enjeux en présence ; face au manque de littérature sur les câbles, la difficulté d'accès aux données ou la qualité de celles-ci (essentiellement des sources journalistiques reprenant les mêmes données sans jamais aller au-delà des présupposés), ils ont permis d'accélérer la collecte d'informations cohérentes et disséminées en temps réduit, afin de dépasser les présupposés qui biaisaient jusque-là l'interprétation[70] ; face au manque de points de contacts identifiés sur la problématique, des acteurs ont émergé au fil de nos échanges et nous ont permis d'élargir le spectre pour affiner notre question de recherche. Les entretiens menés ont eux permis de bénéficier d'information à jour des dernières tendances du marché, vécues par les acteurs du secteur et non seulement par ceux qui l'étudient. Ils se sont cependant confrontés à plusieurs contraintes que nous allons évoquer ci-après, telle que la confidentialité du sujet[71], qui a complexifié la mise en place, la retranscription ainsi que l'exploitation des échanges dans le cadre de la thèse. Ce travail de recherche repose également, pour une grande partie, sur la consultation d'archives. Nous avons effectué deux périodes de dépouillement en 2018, l'une aux archives du Service historique de la Défense (ministère des Armées) situées à Vincennes, et l'autre aux archives diplomatiques du ministère de l'Europe et des affaires étrangères, situées à la Courneuve. Par ailleurs, notre travail emprunte à la méthode de l'analyse géopolitique, qui use principalement de trois outils conceptuels pour déduire les rapports de force qui s'exercent sur un territoire : les

[69] R. Coman, A. Crespy, F. Louault, J-F. Morin, J-B. Pilet, E. Van Haute, *Méthodologie de la science politique. De la question de départ à l'analyse des données*, De Boeck Supérieur, 2016.
[70] Notamment, l'alarmisme général des articles de presse et de vulgarisation devait être dépassé afin d'aboutir à une analyse la plus neutre et objective possible.
[71] Delphine Deschaux-Dutard, *De l'Eurocorps à une armée européenne ? : pour une sociologie historique européenne de sécurité et de défense (1991-2007)*, Thèse de doctorat en Science politique sous la direction de Olivier LhL, soutenue à l'université Grenoble 2 en 2008, accessible en ligne à l'adresse : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00349871 (consulté le 02/02/2020).

acteurs, la spatialité et les représentations de l'objet d'étude[72]. A l'image de la géopolitique du cyberespace[73] la géopolitique des câbles ne peut se concevoir qu'à la lumière de ces trois aspects, au même titre que la géopolitique des oléoducs ou de l'information par exemple.

Plusieurs difficultés se sont présentées face à notre volonté de traiter du sujet câbles sous-marins et ses multiples enjeux. Au-delà des limites évidentes tenant à la quête – toujours veine – d'employer le plus justement et légitimement possible plusieurs techniques de recherche de manière cumulative (pour laquelle la maîtrise des outils est nécessairement approximative[74]), ces difficultés tiennent à la fois aux enjeux de sécurité et de défense auquel cet objet d'étude se rapporte, à l'ampleur de ce sujet méconnu comme à son caractère technique. Nous nous sommes en effet rapidement confrontés à une problématique de confidentialité des informations[75], ce sujet étant sensible du point de vue de l'Etat. Alors que ce travail de recherche a débuté sans financement, nous avons cependant eu la chance de choisir un objet d'étude actuel correspondant à un besoin opérationnel, ce qui nous a ouvert les portes du ministère des Armées. Une expérience de recherche au sein de la Marine nationale (Centre d'études stratégiques de la Marine) a ainsi facilité l'incorporation du chercheur dans un réseau militaire donnant une crédibilité institutionnelle nécessaire pour rencontrer les interlocuteurs identifiés mais également une appréhension interne du sujet. L'appui financier et administratif de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS), à partir de 2016, a par ailleurs labélisé notre projet de recherche au service du ministère, facilitant ainsi de nombreuses prises de contact au sein du monde de la défense et en particulier du côté du monde militaire[76]. Malgré cette réalité, les échanges tenus avec les différents interlocuteurs sont restés limités par le « besoin d'en connaître », en l'absence de cadre de confidentialité défini. Cette réalité a fini par évoluer à partir de 2018,

[72] Barbara Loyer, *Géopolitique. Méthodes et concepts*, Armand Collin, Paris, 2019.
[73] Dans le cyberespace, les acteurs sont les états, les entreprises et la société civile (association, individu…) ; l'espace territorialisé s'étend dans les trois couches du cyber, à des degrés différents ; les représentations de ce dernier variables, en fonction des intérêts de chacun des acteurs (espace de liberté ou, à l'inverse, menace pour la sécurité nationale). Voir à ce sujet la thèse d'Alix Desforges, *Approche géopolitique du cyberespace : les enjeux pour la défense et la sécurité nationale, l'exemple de la France*, thèse soutenue à l'université Paris 8 en 2018, sous la direction de Frederick Douzet.
[74] En particulier dans la consultation des archives, qui, faute de connaissance méthodologique suffisante sur le dépouillement, ont nécessité des ajustements dans le traitement des données recueillies. Au sujet du travail sur ls archives voir Jonathan Barbier, et Antoine Mandret-Degeilh, *Le travail sur archives. Guide pratique*, Armand Colin, 2018. Accessible à l'adresse : https://www.cairn.info/le-travail-sur-archives--9782200621056.htm. (consulté le 03/03/2020).
[75] Delphine Deschaux-Dutard, « Stratégie qualitative et défense : l'entretien comme interaction sociale en milieu militaire », *Les Champs de Mars*, Institut de recherche stratégique de l'École Militaire, 2015, pp.42-49. ⟨hal-01795128⟩ (consulté le 03/05/2020).
[76] Bien que cette labélisation ait pu également amener à diminuer les chances de réussite dans la prise de contact avec certains autres interlocuteurs.

grâce à l'obtention d'une mission d'expertise professionnelle au sein de l'administration, dans les services du Premier ministre. La prise en compte de cette mission dans la thèse – en tant que terrain de recherche – en a d'ailleurs bousculé l'orientation en cours de route. Ce terrain de recherche a par ailleurs rendu complexe la retranscription des échanges et des connaissances accumulées sur le sujet traité, du fait de la confidentialité des information recueillies et des clauses de discrétion signées, qui empêchaient d'inscrire sur le papier certaines hypothèses que nous avions développées et qui se sont révélées correctes ou erronées dans la pratique. Cette forme d'interaction entre les sciences sociales et l'action publique[77] a également posé des questions d'éthique et de légitimité scientifique évidentes, tenant à la place de la recherche stratégique par rapport à l'Etat et à sa distanciation au regard de la pratique, notamment politique et militaire[78]. Pour contourner ces différentes contraintes, nous avons fait le choix de ne mettre au jour dans cette thèse qu'un certain nombre de réflexions qui ont été abordées dans le cadre de la mission d'expertise, sans pour autant parler du fond des dossiers traités. Nous nous sommes ainsi attachés à aborder certains processus en cours au sein de l'Etat sans parler des mesures concrètes prises par le gouvernement ni les questionnements évoqués ces dernières années par les différents ministères sur notre objet d'étude. D'un point de vue pratique, ces cumuls de fonction ont également entraîné des difficultés logistiques. Le contrat de travail puis le financement de recherche sur Paris s'ajoutant au rattachement institutionnel à l'université Jean Moulin Lyon III, nous avons effectué des allers-retours réguliers entre la ville de Lyon et de Paris au cours de ces cinq dernières années : au-delà des frais engagés, ce trajet régulier a induit la coexistence de plusieurs cercles de socialisation universitaires et institutionnels, dans lequel l'implication était cependant moindre qu'escompté pour un doctorant, car ponctuelle dans chacun d'eux.

Enfin, nous avons été confrontés à la difficulté qui émerge dès lors que l'on se focalise sur un sujet contemporain, voire actuel : le risque est de voir celui-ci évoluer grandement au cours de son étude depuis l'origine de la thèse. Or nous avons justement fait face à des changements concrets relatifs à notre objet d'étude depuis 2016 (textes,

[77] Barbara Jankowski et Pascal Vennesson, « 13. Les sciences sociales au ministère de la Défense : inventer, négocier et promouvoir un rôle », dans Philippe Bezes (dir), *L'État à l'épreuve des sciences sociales. La fonction recherche dans les administrations sous la Ve République*, Paris, La Découverte, 2005, pp. 267-294, p 267.

[78] Cette remarque fait écho à l'une des critiques formulées par les internationalistes au regard des études stratégiques. Pascal Vennesson, « Chapitre 29. La stratégie », dans Thierry Balzacq (dir), *Traité de relations internationales*, Presses de Sciences Po, Paris, 2013, pp. 717-746, p 734.

déclarations… etc.) qui nous ont amené à modifier la problématique et le plan régulièrement. Le risque est alors de vouloir repousser l'écriture puis la transmission du manuscrit afin de prendre en compte l'intégralité des changements, et de complexifier la prise de recul nécessaire à l'analyse objective et scientifique d'un sujet. Par ailleurs, le passage du temps court de l'administration, exigeant un effort de synthèse, de réaction et d'information des décideurs, au temps long de la thèse universitaire, demandant réflexion et écriture, a rendu délicat le travail final d'écriture du manuscrit. Aussi, si cette thèse s'attache à respecter le format universitaire et autant que possible les exigences scientifiques d'une thèse de droit et de science politique, elle s'inscrit dans le courant des travaux recherche en stratégie et relations internationales dont la vocation est également d'être la plus opérationnelle et lisible possible.

Cette thèse ambitionne finalement d'être un guide pour les chercheurs suivants qui travailleront sur les câbles sous-marins. La quête n'est cependant pas celle de l'exhaustivité, puisque nous avons dû abandonner notre volonté initiale d'effectuer un travail monographique ; cette thèse a davantage vocation à brasser les grands enjeux du réseau sous-marin dans une perspective à la fois politique et juridique. Il s'agissait alors de proposer un sujet assez général pour dresser le portrait de l'infrastructure tout en adoptant un angle de réflexion suffisamment spécifique pour encadrer le travail de recherche et avoir une réelle plus-value pour les sciences sociales.

Du fait de la stratégie de recherche adoptée pour mener notre thèse et des choix opérés en conséquence dans la collecte de données (à savoir principalement des entretiens, un terrain de recherche au sein de l'administration et des sources archivistes), le cas d'étude développé plus précisément pour appuyer notre argumentaire est celui de l'Etat français. La sélection du pays retenu se justifie également par le financement dont nous avons bénéficié, qui nous amenait à nous intéresser en premier lieu au ministère qui nous avait ouvert ses portes et à notre désir de combler un retard national vis-à-vis des études anglosaxonnes sur le sujet. Nous avons conscience cependant que ce cas d'étude ciblé sur un seul pays vient rompre avec le reste de la thèse, qui s'attache tant bien que mal à observer un maximum d'enjeux et de zones géographiques pour défricher le terrain sur la question des câbles sous-marins en droit et en science politique. Ce différentiel s'explique par le fait qu'il semblait pertinent de prendre en compte l'infrastructure dans une approche à la fois globale,

systémique[79] et historique pour en comprendre l'état actuel et les principales évolutions dans le but de poser une première pierre à l'édifice, tout en s'efforçant de contextualiser ces grands éléments au regard de critères et situations plus précis. Le manque de temps ayant empêché d'étudier plusieurs régions du monde en détail, par exemple dans une perspective comparative, le cas de la France et du réseau de CSMC s'est trouvé être le cas le plus pertinent à étudier comme le plus faisable, notamment au regard des obstacles que ce projet de recherche a rencontrés dans ses débuts.

Annonce du plan

La démonstration de cette thèse est structurée en deux parties. La première s'attache à expliquer que si le réseau de CSMC est « transnational » par sa fonction et son contenu, il reste intrinsèquement « international » dans sa structure et dans les relations qu'il implique entre les acteurs de l'arène mondiale. La seconde partie étudie plus précisément la place de l'Etat dans le réseau de CSMC à travers le temps, démontrant que la maîtrise de l'infrastructure sous-marine est un facteur de puissance historique et pérenne au sein des relations internationales. Notre réflexion se décompose ainsi plus précisément en cinq chapitres, répartis entre ces deux parties majeures et auxquelles se rajoute un chapitre préliminaire.

Le **chapitre préliminaire** présente les principaux attributs du réseau sous-marin de la manière la plus neutre possible, afin d'appréhender au mieux cet objet d'étude « atypique » à travers le temps et l'espace et d'en construire une analyse scientifique[80]. Le réseau mondial de CSMC se conçoit en effet comme une infrastructure unique. En tant que réseau d'envergure planétaire plongé dans le milieu maritime, il est à la fois technique et complexe à mettre en œuvre, et ce malgré les évolutions technologiques modernes rencontrées. Il apparaît également singulier : son apparence invisible, son échelle multiple

[79] Entendue comme « une méthode d'analyse, d'appréhension d'un système complexe privilégiant l'approche globale par rapport à l'étude exhaustive des détails. Elle permet de maitriser la complexité sans trop simplifier le réel, par exemple en évitant de diviser un système en sous-ensembles indépendants ou d'isoler un facteur comme le fait une méthode plus analytique. C'est une manière d'identifier des propriétés émergentes spécifiques à un niveau d'organisation. Plus généralement, elle privilégie à l'analyse l'élaboration de modèles offrant une représentation communicable de la complexité », voir la définition donnée par l'encyclopédie accessible en ligne sur le site : https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/approche-systemique/ (consulté le 08/01/2020).

[80] Mathias Forteau et Jean-Marc Thouvenin, *Traité de droit international de la mer*, Pedone, 2017, p 834.

et son écosystème très particulier le distinguent notamment d'autres infrastructures. Ces caractéristiques peuvent en partie expliquer la méconnaissance générale que l'on constate aujourd'hui de ce système de communication. Nous suivrons ainsi le raisonnement du professeur Jacques Soubeyrol qui, pour étudier les pipelines d'un point de vue juridique, jugeait nécessaire d'en évoquer les données techniques avant d'en débuter l'analyse.

Le **chapitre premier**, quant à lui, s'intéresse aux flux de communication de nature très variée – publique ou privée ; financière, administrative ou individuelle – que le réseau de CSMC transporte depuis le XIXe siècle entre les continents. Ces flux d'information sont historiquement créés, gérés et réceptionnés par des acteurs non étatiques (entreprises, individus, agents…). Devenus massifs à l'heure du tout numérique, ils transcendent les frontières nationales pour relier toujours plus étroitement les territoires et les individus entre eux. Cette réalité entraîne un affaiblissement corollaire du pouvoir de l'Etat sur l'information et sur son vecteur, le réseau de CSMC : au service de la société, des intérêts économiques et des idées, la technologie sous-marine offre de nouvelles capacités, libertés et visibilités aux acteurs non-étatiques, au détriment de l'acteur traditionnel de la scène internationale. Ce basculement incite tout d'abord à analyser l'infrastructure sous-marine à travers le prisme de la perspective transnationaliste des relations internationales.

Cependant, le système sous-marin conserve une dimension « internationale » indéniable que nous décrirons au travers du **deuxième chapitre**. Le réseau relie en effet physiquement les continents et les Etats entre eux en traversant différents océans du globe. Il est également encadré par le droit international. Il produit se faisant un vaste maillage interétatique, *quoi qu'*hétérogène, qui se traduit pratiquement et juridiquement, dans les relations existantes entre les gouvernements de la scène mondiale et au niveau régional.

Conscients dès la fin du XIXe siècle de l'importance stratégique de ce réseau de communication, les Etats ont d'ailleurs toujours cherché à employer le réseau à des fins politiques, implication que nous étudierons dans le **troisième chapitre**. Malgré leur perte récente de maîtrise et leur délaissement de l'infrastructure de communication à l'heure de la mondialisation, les gouvernements tentent d'ailleurs d'en reprendre un certain contrôle aujourd'hui. Nous verrons cependant, selon l'échelle et la zone géographique considérée, que les Etats ne sont pas tous conscients ni investis au même niveau en la matière, et n'y engagent pas les mêmes moyens. En cela, la maîtrise de l'infrastructure sous-marine devient un facteur de puissance au sein des relations internationales.

Dans le **quatrième chapitre**, nous analyserons le cas particulier de la France et de la relation qu'entretient ce gouvernement avec le réseau international de CSMC. La France, qui dispose d'un réseau conséquent de câbles sous-marins la reliant au reste du monde, est un cas d'étude intéressant à partir duquel nous pourrons valider l'hypothèse d'un renouveau public de l'intérêt de l'acteur étatique pour le réseau à l'époque contemporaine, tout en précisant davantage les raisons et le contexte général entourant une telle politique publique, qui semble aujourd'hui partagée par d'autres Etats.

Chapitre Préliminaire. La singularité du réseau sous-marin de communication, cause de sa méconnaissance

Le réseau de CSMC est une infrastructure particulière par rapport aux autres infrastructures de l'information et de la communication. Des caractéristiques propres lui sont en effet reconnues, liées à la fois à sa structuration, à sa composition et à sa fonction, comme au milieu maritime dans lequel il évolue. Véritable « pont entre les hommes », le réseau de CSMC se distingue plus particulièrement par deux traits principaux qui rendent difficile son appréhension et vaine toute recherche de précédent : son unicité et sa complexité. Ces caractéristiques contribuent à la méconnaissance de l'infrastructure sous-marine comme moyen moderne d'échange vers l'international.

Pour appréhender au mieux cet objet d'étude technique dans une logique de science sociale, une description préalable de l'infrastructure sous-marine s'avère tout d'abord indispensable. Le réseau de CSMC apparaît en effet particulièrement complexe dans sa composition, ses fonctions et sa structuration (Section 1). L'unicité de l'infrastructure étudiée, au regard des autres réseaux et technologies de l'information et de la communication, devra ensuite être démontrée pour en justifier l'étude dans la discipline visée. Cette singularité du système sous-marin, qui explique en partie sa méconnaissance par le grand public, se définit à la fois par certaines caractéristiques intrinsèques au réseau comme par celles détenues par son écosystème (Section 2).

Section 1. Un réseau complexe

Afin d'étudier ce vecteur hors norme, il est essentiel de comprendre au préalable la nature de ce vecteur d'information et la technicité requise pour son fonctionnement. Dans un premier temps, les caractéristiques même d'un câble sous-marin et du système formé par plusieurs câbles seront donc définies, permettant de distinguer le réseau de CSMC d'autres ouvrages connexes (Sous-section 1). La description de la structuration et l'explicitation des mécanismes propres à cette infrastructure seront ensuite nécessaires pour qualifier le réseau

sous-marin de réseau « technique » et en tirer certaines conclusions pour son analyse (Sous-section 2).

SS1. Du câble sous-marin au réseau sous-marin

Pour appréhender de manière la plus objective possible notre objet d'étude, définir ce qu'est un « câble sous-marin » puis un « réseau de câbles sous-marins » constituera la première étape de ce long processus (§1). Nous nous pencherons ensuite sur la fonction attribuée à cette infrastructure du fond des mers (§2) comme sur sa composition (§3) qui ont évolué au cours du temps, afin de la distinguer d'autres types de réseaux et de parvenir à en dresser le portrait le plus exhaustif possible en l'état des connaissances.

§ 1 – Définition

Un câble sous-marin est, selon la définition délivrée par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT), l'institution spécialisée de l'Organisation des Nations Unies (ONU) pour les technologies de l'information et de la communication (TIC)[81], « [U]n câble posé dans le fond marin, ou ensouillé à faible profondeur, destiné à acheminer des communications ou à transporter de l'énergie électrique [82]». Selon cette approche, le câble sous-marin se distingue d'autres formes de câble (terrestre ou aérien) du fait du milieu environnant ce dernier (maritime) et d'autres types ou natures de conduite (*pipelines*) par sa fonction (transmission de communications ou d'énergie électrique par opposition aux flux pétrolier ou gazier). Le cadre de cette thèse portant spécifiquement sur les câbles de communications comme évoqué dans notre introduction, il est possible d'exclure la mention des câbles dont la fonction est de « transporter de l'énergie électrique » pour la mise sur pied d'une définition plus précise et spécifique à notre objet. Néanmoins, les câbles sous-marins de communication nécessitent du courant électrique pour réimpulser la transmission optique

[81]D'après le site officiel de l'institution accessible en ligne à l'adresse : https://www.itu.int/fr/about/Pages/default.aspx (consulté le 05/05/2019).

[82]Union Internationale des Télécommunications, « Régulation de câble sous-marin », présentation PowerPoint, 2010, accessible en ligne à l'adresse : https://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/events/tariff-seminars/Dakar-10/PDF/cable_sous_marin.pdf (consulté le 27/04/2019).

le long de leur parcours sous-marin et sont conçus spécifiquement au regard de cette contrainte physique – la tension de service du câble transatlantique Apollo est, à titre d'illustration, d'environ 6 000 volts, courant de type continu. Il apparaît donc pertinent de conserver cette mention sans la considérer comme centrale dans l'appréhension de notre objet d'étude. Par ailleurs, les *pipelines*, bien que distincts des câbles[83], y sont parfois associés dans le cadre juridique[84], voire assimilés[85] : ils pourront être utiles à notre réflexion, afin de servir de points de référence ou de comparaison sur certains aspects, en tant que transporteur de flux, notamment d'un point de vue géopolitique.

Cette première définition donnée par l'UIT apparaît ainsi très englobante : elle permet l'assimilation des différentes technologies empruntées par le câble sous-marin à travers le temps, à savoir le câble sous-marin télégraphique, le câble coaxial et le câble de fibres optiques, qui correspondent aux trois ères technologiques du câble. Ce niveau d'abstraction sera particulièrement utile pour la suite de notre démonstration, qui s'appuiera sur l'histoire des câbles et leurs différentes évolutions technologiques. Par ailleurs, l'UIT traite du secteur du « câble sous-marin » dans le cadre de ses travaux sur les technologies de l'information et de la communication ; on en déduit que les câbles sous-marins sont englobés dans l'acronyme « TIC » qui correspond à un « ensemble des technologies permettant de traiter des informations numériques et de les transmettre[86] ».

Si l'Encyclopédie de droit international public définissait en 1992 un câble sous-marin comme un « moyen de communication posé dans le fond de la mer entre deux points terminaux[87] », pour Louis Savadogo, Maître de conférences à l'université de Cergy-Pontoise, la notion de câble sous-marin désigne plus précisément, en 2013 « un fil ou faisceau de fils ou de fibres optiques, isolé et étanche, servant à transporter le courant

[8383] Jacques Soubeyrol indiquait ainsi en 1958 que les câbles étant essentiellement à l'usage du public (en dehors de ceux qui appartiennent aux Etats) il est difficile de les séparer de l'idée de service public, tandis qu'il en va très différemment des *pipelines*, qui appartiennent à des compagnies et sont au service d'un nombre réduit de clients. Cette considération doit cependant être réétudiée à la lumière de l'époque actuelle où des acteurs privés investissent pour leur propre besoin dans les câbles, comme les géants du Net. Voir, sur l'assimilation des câbles aux pipelines, Jacques Soubeyrol, « La condition juridique des pipe-lines en droit international », *Annuaire français de droit international*, volume 4, 1958. pp. 157-185.

[84] Voir notamment concernant cette association juridique les articles 79, 112, 113, 114 et 115 de la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer de 1982.

[85] Marc Roelandt, *La condition juridique des pipelines dans le droit de la mer*, Puf, 1990, p 19.

[86] Dictionnaire juridique de Serge Braudo, accessible en ligne à l'adresse : https://www.dictionnaire-juridique.com/definition/ntic-nouvelles-technologies-de-l-information-et-de-la-communication.php (consulté le 05/05/2019).

[87] R. Lagoni, « cables, submarine » dans R. Berhnardt (dir) *Encyclopedia of Public International Law*, Max Planck Institute for Comparative Public Law, vol 1, (1992), 516-519, p 516. Citation orginale : "*means of communication laid on the sea-bed between two terminal points*".

électrique ou à transmettre un message sous l'eau. Posé à même le fond marin ou ensouillé, sa construction postule une « utilisation privative durable » de l'espace international, rendue nécessaire par la technique propre de l'activité[88] ». Cette vision juridique de l'infrastructure introduit, en dehors du milieu dans lequel le câble est plongé et de sa fonction, d'autres spécificités de notre objet d'étude. Parmi celles-ci, il est notamment fait mention de sa composition – qui fait appel à des matériaux et équipements particuliers –, de sa structuration – son passage par des zones maritimes non souveraines –, ou enfin de sa nature – qui repose notamment sur l'ambiguïté de sa sphère d'utilisation, à la fois publique et privée.

A cette vision théorique de l'infrastructure il est possible d'ajouter un apport définitionnel tiré de la pratique. Les industriels du secteur distinguent en effet le câble sous-marin en lui-même de l'ensemble dans lequel il prend forme. Cet ensemble constitue ce que l'on appelle le « système » de câble sous-marin[89] et permet de mieux concevoir le fonctionnement de l'infrastructure. Dans cette logique, la « liaison », le « système » et le « réseau » ne font pas référence aux mêmes éléments, si l'on se réfère au lexique du domaine publié par l'UIT en 2016, qui distingue bien le « câble » à proprement dit du « système » et du « réseau » sous-marin[90].

- Le « câble sous-marin », par restriction, fait référence au lien reliant deux stations terminales entre elles : « [L]iaison qui relie deux stations terminales en utilisant un système unique sur câble sous-marin à fibres optiques ou un système intégré constitué de parties de système fournies par des fabricants différents[91] ».
- Le système de câble sous-marin correspond lui à la portion de câble accompagnée de ses équipements essentiels : « [E]nsemble d'équipements conçu pour permettre l'interconnexion de deux stations terminales ou davantage. Un système sur câble sous-marin à fibres optiques se compose généralement d'équipements terminaux (équipement terminal de transmission, équipement de télé-

[88] Louis Savadogo, « Le régime international des câble sous-marins », *Journal du droit international*, Clunet, n°1, vol 140, février 2013, pp. 45-82.
[89] Malgré les multiples sens possibles accordés au mot « système » en fonction des contextes, le « système » évoqué ici fait référence à un « ensemble d'éléments organisés destiné à une fonction définie », selon la définition donnée par le Centre National des Ressources Textuelles et Lexicales, accessible en ligne sur le site suivant (consulté le 15/04/2019) : www.cnrtl.fr/definition/système.
[90] International Telecommunication Union, *Definition of Terms Relevant to Optical Fibre Submarine Cable Systems*, Series G: transmission systems and media, digital systems and networks, Digital sections and digital line system – Optical fibre submarine cable systems, G.972 du 11/2016.
[91] Citation originale : "*A link which interconnects two terminal stations using a single optical fibre submarine cable system or an integrated system using system portions supplied by different suppliers*", dans International Telecommunication Union, *Definition of Terms Relevant to Optical Fibre Submarine Cable Systems, Op.Cit*.

alimentation, contrôleur de maintenance, etc.) et d'équipements immergés (câble, répéteur(s), unité(s) de dérivation, etc.) [92] ».

- Le réseau de câbles sous-marins, qui constitue notre objet d'étude réel, fait quant à lui référence à une toile constituée de plusieurs « systèmes de câble sous-marin ». Ce qui correspond donc, pour nous, à l'ensemble organisé formé par les différents systèmes de câbles sous-marins réunis : « [Un] [r]éseau qui relie trois stations terminales ou davantage en utilisant un système unique sur câble sous-marin à fibres optiques ou un système intégré constitué de parties de système fournies par des fabricants différents[93] ».

Dans le code français des postes et des communications électroniques, le réseau de communications électroniques fait directement référence à « toute installation ou tout ensemble d'installations de transport ou de diffusion ainsi que, le cas échéant, tous les autres moyens assurant l'acheminement de communications électroniques, notamment ceux de commutation et de routage[94] ». Cette définition englobe elle aussi les équipements nécessaires au fonctionnement du réseau dans son périmètre et ne distingue pas les câbles terrestres des câbles maritimes : elle est donc susceptible de s'appliquer à notre réseau.

Ainsi, nous entendrons dans ce manuscrit par « réseau sous-marin de communications électroniques[95] » l'ensemble formé par plusieurs « systèmes de câble sous-marin ». Le réseau sous-marin de communications électroniques auquel nous ferons référence ne se limitera donc pas au seul segment ou portion de câble traversant l'océan ou

---

[92] Citation originale : *"A set of equipment designed to permit the interconnection of two or more terminal stations. The optical fibre submarine cable system is usually composed of terminal equipment (terminal transmission equipment, power feeding equipment, maintenance controller, etc.), and submersible equipment (cable, repeater(s), branching unit(s), etc.*)", dans International Telecommunication Union, *Definition of terms relevant to optical fibre submarine cable systems, Op.Cit.*

[93] Citation originale : "*A network which interconnects three or more terminal stations using a single optical fibre submarine cable system or an integrated system made of system portions supplied by different suppliers*" dans dans International Telecommunication Union, *Definition of Terms Relevant to Optical Fibre submarine cable systems, Op.Cit.*

[94] Article L .32 du Code des postes et des communications électroniques.

[95] La terminologie ayant évoluée dans le code des postes et des communications électroniques depuis la loi n°2004-669 du 09 juillet 2004 (relative aux communications électroniques et aux services de communication audiovisuelle) : nous utiliserons donc dans cette thèse le terme de « communications électroniques » en lieu et place de l'expression « télécommunications », largement employée dans le langage courant et les sources primaires ou secondaires exploitées. Pour plus d'information sur les raisons et les implications d'un tel changement de vocabulaire dans la législation européenne et française, voir le projet de loi portant modifications du code des postes et télécommunications, accessible sur le site du Sénat au lien suivant : https://www.senat.fr/rap/l03-244/l03-24410.html (consulté le 25 avril 2019).

la mer – installations techniques dites « mouillées[96]» –, mais prendra en compte les équipements terrestres indispensables à leur fonctionnement – appelés composants « secs[97]» –, que sont principalement la station d'atterrissage[98], la chambre plage, les équipements terminaux ainsi que la portion terrestre du lien câblé. Nous exclurons en revanche de notre champ d'étude les équipements relevant des infrastructures globales d'Internet (tels que les *data center*), qui seront simplement évoqués lorsque nécessaires à notre démonstration. Nous évoquerons donc cette notion de « réseau de câbles sous-marins » pour faire référence à l'ensemble des systèmes de câbles sous-marins maillant le globe, constituant un tout symbolique et dépendant - ou non - les uns des autres, et ayant évolué de structuration et de fonction à travers le temps, depuis le milieu du XIXe siècle. L'objectif est ici de simplifier la réalité afin d'en comprendre la logique et la géographie pour parvenir à faire une analyse plus poussée de cette infrastructure.

Le réseau de câbles sous-marins appartient par ailleurs, du fait de sa fonction et de sa nature d'infrastructure, à la couche physique du cyberespace. Le « cyberespace » constitue, selon l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI), un « espace de communication constitué par l'interconnexion mondiale d'équipements de traitement automatisé de données numérisées[99] ». Cet espace, bien souvent étudié par un prisme sédimentaire, est constitué de trois couches[100] : physique, logique et sémantique. La première regroupe toutes les infrastructures matérielles nécessaires au fonctionnement du réseau (ordinateurs, *data center*, réseaux de communication…) qui permettent le traitement, le support ou le stockage de l'information. Cette couche dépend d'une logique de territorialité, puisque ces équipements sont implantés sur un territoire donné et répondent à une législation comme à une souveraineté propre. La deuxième couche, dite logique, regroupe l'ensemble des dispositifs de codage et de programmation qu'utilise les infrastructures pour fonctionner. Enfin, la couche sémantique regroupe les données et métadonnées qui sont transportées par le réseau, soit le contenu. Le réseau de CSMC, en tant

[96] « Wet Plant », in Elizabeth Rivera Hartling, *Subsea Upgrades*, Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, organisée par Google.
[97] « Dry plant », in Elizabeth Rivera Hartling, *Subsea Upgrades*, Présentation de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, organisée par Google.
[98] Nous parlerons de « station d'atterrissage » tout au long de cette thèse, au détriment des notions « d'atterrage » et « d'atterrissement » parfois employées, conformément aux définitions en français données par l'UIT, *Définitions des termes relatifs aux systèmes sur câble sous-marin à fibres optiques*, Recommandation UIT-T, G.97, 1996.
[99] Glossaire mis en ligne par l'ANSSI, accessible à l'adresse : https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/glossaire/c/ (consulté le 23/10/2019).
[100] Daniel Ventre, Cyberespace et acteurs du cyberconflit, Lavoisier, collection Cyberconflits et cybercriminalité, 2011, 283 pages, p 41.

qu'infrastructure globale de communication, peut ainsi être clairement identifié comme une composante de la partie physique du cyberespace. Le réseau sous-marin fait cependant référence à la fois à un contenant et à un contenu – l'information et le flux qu'il transporte[101]. Cette double perspective implique une proximité des câbles sous-marins avec la couche sémantique du cyberespace, au-delà de sa couche physique. Cette dualité contenant/contenu du câble se percevra toujours en filigrane de notre étude et alimentera certains des enjeux analysés. L'association théorique du réseau de CMSC au cyberespace permettra d'appliquer au réseau sous-marin des concepts développés dans ce premier cadre et contribuera ainsi à combler le vide théorique entourant notre objet d'étude, en le ramenant à des problématiques communes déjà étudiées.

Enfin, en termes de taille et d'emprise, un câble sous-marin possède un dimensionnement en moyenne équivalent à celui d'un poignet de personne adulte – la moyenne indiquée pour le câble Apollo South est par exemple de 4,9 cm de diamètre lors de son passage dans la mer territoriale française et dans la ZEE, pour un poids dans l'eau de 6,2 kg au mètre linéaire[102]. Cette taille varie bien entendu en fonction de la composition du câble (simple ou double armure de protection) qui dépend elle-même étroitement de sa position en mer (haute mer, eaux peu profondes…) comme des risques auxquels il est soumis. La longueur d'un câble peut quant à elle énormément varier, en fonction de sa topologie et de sa localisation – environ 1 300 km pour un câble régional comme le câble Malyasia-Cambodia-Thailand (MCT) et jusqu'à 17 000 km pour un câble transpacifique comme le Trans-Pacific Exress Cable System (TPE) entre les Etats-Unis, la Chine, le Japon, Taïwan et la Corée du Sud.

Pour poursuivre notre appréhension générale de l'infrastructure sous-marine, il nous faut à présent nous pencher plus spécifiquement sur sa fonction et sa composition.

---

[101] Voir la distinction entre « content » et « conduct » dans Jonathan Aronson, *Global network and their impact* in James N. Rosenau et J.P Singh, *Information technologies and global politics. The changing scope of power and governance***,** State University of New York Press, New York, 2002, p 39.

[102] *Convention de concession d'utilisation du domaine public en dehors des ports sur une dépendance du domaine public maritime pour l'exploitation du câble sous-marin Apollo South de fibres optiques de télécommunications reliant la plage de Gwel-a-Gorn au lieu-dit Beg Léguer à Lannion à Manaquan aux Etats-Unis, Préfet des Côtes-d'Armor et du Finistèr*e, 2017.

§ 2 – Fonction

Le câble sous-marin de communication relève, par sa nature de transmetteur, d'un vecteur[103], ou médium d'informations. Cette fonction historique le distingue notamment, nous l'avons vu, des *pipelines* et autres conduites. Depuis le XIXe siècle, des transformations du point de vue de la technologie du câble ont cependant entraîné une évolution dans la vocation du réseau sous-marin et de son contenu. Elles n'ont été cependant que peu significatives pour ce qui relève de sa structure et de son principe de fonctionnement, c'est-à-dire du conduit lui-même, le contenant. Or, les enjeux liés aux contenants et aux contenus peuvent êtres différents, en fonction de la nature du flux transporté par le réseau : si le contenant fait référence à la réalité de l'infrastructure (sa fabrication, son financement, sa géographie, sa mise en place ou sa réparation), le contenu renvoie lui à une logique d'influence, de connaissance, de régulation qu'il conviendra d'observer également. Ces deux aspects seront respectivement étudiés.

Le réseau de câbles sous-marins de communication n'a ainsi pas toujours eu le même degré d'utilité. S'il a toujours permis la transmission d'informations, et ce quelques soient les différentes ères technologiques qui se sont succédées, l'objet final transporté *via* ce vecteur, c'est-à-dire son contenu, a changé. Ainsi, si le télégraphe sous-marin permettait de diffuser des télégrammes entre les continents, c'est-à-dire des messages écrits et réfléchis avec des temps de latence importants (la vitesse de transmission acquise avec le premier câble télégraphique transatlantique était d'environ un mot par minute[104]), le câble coaxial a révolutionné la communication, rendant possible massivement la propagation de la voix par les mers, à partir du milieu des années 1950[105]. Le message oral transmis par ce biais est alors plus intuitif et plus rapide. La correspondance passe à un statut de conversation *quasi* simultanée. Les mots sont moins pesés et laissent place à des réactions moins contrôlées. Il n'existe par ailleurs pas d'archives de ces conversations orales. La voix est cependant propagée par le réseau sous-marin dès 1915, où 1150 km de câbles sont affectés au service téléphonique sur les 539 429 km en exploitation (le reste étant encore dédié à la

[103] « Ce qui sert de support à la transmission des informations, d'un message, etc. » selon la définition du dictionnaire en ligne Larousse, accessible en ligne à l'adresse: https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/vecteur/81232#definition (site consulté le 05/05/2019).
[104] Valey Kamalov, "Introduction to Submarine Cables", présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[105] Jean Chappez, « Les câbles sous-marins de télécommunications », *Annuaire français de droit international*, volume 32, 1986. pp. 760-778, p 761.

télégraphie)[106]. Le câble à fibres optiques lui, transporte désormais et depuis les années 1980, à la vitesse de la lumière, ce que l'on appelle au sens large les « communications électroniques »[107], c'est-à-dire « les émissions, transmissions ou réceptions de signes, de signaux, d'écrits, d'images ou de sons, par voie électromagnétique[108,109] ». Au-delà des communications audiovisuelles (message, image et son), des données relatives à Internet transitent donc par ce biais.

> Grâce à la numérisation, les réseaux peuvent aujourd'hui véhiculer des contenus et des services très variés, relevant, pour les uns, des télécommunications et, pour les autres, de la communication audiovisuelle. […] C'est l'ensemble de ces infrastructures de transmission et des services associés que recouvre l'expression « communications électroniques[110].

Cette convergence entre les secteurs des télécommunications, des médias et des technologies de l'information n'est pas sans conséquences : elle permet ce qui est généralement appelé la « digitalisation », qui se traduit par l'application du mode binaire de transmission à différents types de médias auparavant séparés, pour qu'ils puissent transiter par le même conduit (voix, texte, image...). La fonction des câbles sous-marins devient ainsi de plus en plus variée. Au-delà du partage d'un message, d'une idée, d'un ensemble de valeurs ou d'information financière, l'ensemble des données transportées sont nécessaires au bon fonctionnement des systèmes informatiques et/ou automatisés qui contrôlent la plupart de nos services. Il est même probable que, dans le futur, le câble sous-marin serve aussi de transporteur de « biens » à travers la donnée. En effet, avec le développement de l'imprimante 3D et d'une capacité de production d'objets à domicile à l'aide d'un mode d'emploi, la donnée devrait changer de nature : permettant directement la fabrication d'un produit à partir d'informations nécessaires à sa fabrication, l'information transmise par le réseau devient plus précieuse

[106] Bureau international de l'Union télégraphique, *L'Union télégraphique internationale (1865-1915*), Berne, décembre 1915, p 63.
[107] « Le remplacement des mots « télécommunication(s) » par les mots « communications électroniques » vise à mettre en conformité le droit national avec la nouvelle terminologie communautaire ». Voir le projet de loi portant modifications du code des postes et télécommunications, accessible sur le site du Sénat au lien suivant : https://www.senat.fr/rap/l03-244/l03-24410.html (consulté le 25 avril 2019).
[108] Article L .32 du Code des postes et des communications électroniques.
[109] « En se cantonnant à indiquer que la transmission se fait par « voie électromagnétique », la nouvelle définition garde un degré de généralité technique qui lui permet d'englober toutes les technologies existantes, ou même à venir, de transmission. Mis à part cette légère nuance, rien ne distingue sur le fond la précédente définition de la nouvelle […] ce qui permet de conclure à l'identité des télécommunications et des communications électroniques », voir le projet de loi portant modifications du code des postes et télécommunications, accessible sur le site du Sénat au lien suivant : https://www.senat.fr/rap/l03-244/l03-24410.html (consulté le 25 avril 2019).
[110] Voir le projet de loi portant modifications du code des postes et télécommunications, accessible sur le site du Sénat au lien suivant : https://www.senat.fr/rap/l03-244/l03-24410.html (consulté le 25 avril 2019).

encore qu'auparavant, celle-ci ne nécessitant pas l'existence d'un intermédiaire pour répliquer le savoir-faire qui était jusqu'à présent indispensable à la concrétisation de l'objet.

Il est également incontestable que le contenu déplacé par ce vecteur, au-delà de son changement de nature, a augmenté en valeur : si l'importance de l'information pour la société a toujours été reconnue[111], son rôle n'a cessé de grandir dans notre culture jusqu'à devenir l'élément central de ce que l'on nomme aujourd'hui la « société de l'information[112] ». Au-delà de la simple transmission d'un message, l'information sous forme de données – qu'elles soient d'aspect technique, juridique, financier, moral – est devenue vitale pour le fonctionnement des machines, des entreprises et des relations humaines et sociales. Sa place dans la société est grandissante, voire omniprésente. Le réseau sert ainsi différentes utilisations : flux privés, flux de défense, flux commerciaux….

Du point de vue du contenant, la rapidité et la capacité de transmission de cette infrastructure n'ont cessé d'augmenter à travers le temps, principalement depuis 1950 grâce à l'essor de nouvelles technologies : ainsi, entre 1950 et 1980, la transmission analogique sur câble coaxial connaît un facteur de croissance 100[113]. La capacité de transmission par paire de fibre optique, quant à elle, aurait été multipliée par environ 400 000 entre 1988 et 2015[114]. Cette augmentation globale capacitaire n'a cessé depuis. Elle est encore significativement constatable aujourd'hui d'une année sur l'autre, comme le révèle l'édition 2019 du rapport *The State of the Network* publié par Telegeography : « *The amount of capacity deployed on international networks doubled between 2015 and 2017, rising to 684 Tbps* [115]». Les estimations pour l'avenir vont dans le même sens : la capacité globale

---

[111] *Conférences internationales pour la protection des câbles sous-marins*, Procès-verbaux, Paris, 1882 et 1886-1887.

[112] Nicolas Curien, Pierre-Alain Muet, « La société de l'information », rapport du Conseil d'Analyse Economique, *La documentation française*, 2004. Document accessible en ligne à l'adresse https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/044000180.pdf (consulté le 25/02/19).
« La révolution numérique a permis la convergence de deux domaines technologiques autrefois disjoints, celui de la communication et celui de l'information : les réseaux sont devenus intelligents et les ordinateurs, communicants. C'est l'extension progressive de cette convergence à l'ensemble des secteurs économiques qui, en changeant les modes de production et de consommation, constitue la base d'une nouvelle révolution industrielle. Comme le note Manuel Castells (2001), « Les progrès de l'informatique et des télécommunications ont permis à une obscure technologie, qui n'avait pas d'application pratique en dehors de l'informatique, de devenir le levier d'une société de type nouveau : la société en réseau » ».

[113] Nathalie Corbé, *La condition juridique des câbles sous-marins en droit international*, Thèse pour le doctorat présentée et soutenue publiquement à l'université de Nantes, le 20 octobre 2006, p 29 (d'après un entretien téléphonique avec Gérard Fouchard).

[114] Eric Bouvart, Marc Guénot, *Le monde des câbles sous-marins*, Arts et métiers, novembre 2016, p 8. Présentation accessible en ligne à l'adresse : www.arts-et-metiers.asso.fr/manifestation_cr/cr_3304.pdf. (consultée le 28/02/2019).

[115] Rapport "The State of the Network, *Telegeography*, 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www2.telegeography.com/download-state-of-the-network (consulté le 15/12/2019).

déployée devrait augmenter de 99% d'ici fin 2022. Au-delà de cette capacité globale, c'est celle de chaque câble qui s'améliore : la plupart des câbles dont le déploiement est prévu pour les deux prochaines années seront conçus avec une capacité de plus de 100 térabits par seconde, là où la majorité des câbles en service ont une capacité de 30 à 70 térabits par seconde[116]. C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles le réseau sous-marin est resté, malgré la concurrence rencontrée au XXe siècle – face à la télégraphie sans fil puis au satellite[117] – et aujourd'hui encore – face à des technologies alternatives de transport de données (VSAT, Microwave, Wimax…[118]) – un mode de communication inégalé vers l'international.

Cette augmentation capacitaire de chaque câble s'accompagne d'ailleurs d'une croissance générale du nombre d'infrastructures dans le monde.

> *In recent years, many submarine cable projects have been progressing in the world. Communication infrastructure with higher speed and larger capacity is required to support the rapid growth of the Internet and, video transmission, and so demand for new submarine cables is increasing. This trend is expected to continue for the foreseeable future*[119].

Cette augmentation exponentielle du nombre de câbles et de la capacité de chacun démontre le besoin accru en connectivité de la société et l'importance de ce réseau physique pour y répondre. D'un point de vue technologique, cette demande exponentielle de capacité pose un véritable défi aux entreprises du secteur qui sont limitées, on le verra plus en détails par la suite, par certaines lois physiques de transmission optique[120].

Par ailleurs, la valeur du réseau sous-marin, en tant que contenant, est aujourd'hui renforcée. Selon la célèbre loi de Metcalfe[121], la valeur d'un réseau est proportionnelle au carré du nombre de ses utilisateurs : plus le réseau est employé (c'est-à-dire plus il a d'utilisateurs de ce réseau), plus il est jugé précieux. En son temps, l'emploi du câble sous-marin télégraphique pour communiquer restait, du fait de son prix, réservé à une élite et était de ce fait utilisé par une faible portion de la population, principalement concernée par les

---

[116] Rapport "The State of the Network », *Telegeography*, 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www2.telegeography.com/download-state-of-the-network (consulté le 15/12/2019).
[117] Jean Chappez, « Les cables sous-marins de télécommunications », *Annuaire français de droit international*, volume 32, 1986. pp. 760-778, p 761.
[118] Eric Bouvart, Marc Guénot, *Op. Cit.*, p 9.
[119] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019.
[120]Valey Kamalov, "Introduction to Submarine Cables", présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[121]Mark Sokol, Michael François, « System Planning », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

affaires commerciales et politiques, selon Simone Müller-Pohl[122]. Désormais, plus de 53% de la population mondiale a accès à Internet[123] et envoie donc des données relatives à Internet vers l'international, sans même le savoir, à travers l'infrastructure sous-marine. Les câbles sous-marins, appelés parfois « autoroutes de l'information », se distinguent alors d'autres types d'infrastructures par leur essentialité.

Par leur capacité à relier les continents et les individus à grande vitesse et sur de longues distances, les câbles sous-marins contribuent, de manière invisible, à réduire théoriquement et pratiquement notre perception du temps et de l'espace dans le cadre de la numérisation de la société.

§ 3 – Composition

En dehors de sa fonction, le câble sous-marin se distingue des autres infrastructures par sa composition. Si cet aspect n'est pas évoqué dans la définition étudiée au tout début de cette sous-section, il est évident que les matériaux employés pour un câble sous-marin ne seront pas identiques à ceux des câbles terrestres[124], compte-tenu notamment du milieu dans lequel évolue le premier. Pour y faire transiter de l'électricité, un isolant efficace ainsi qu'une résistance face à l'abrasion comme à la tension supportée lors du déploiement et du relèvement du câble en mer[125] sont nécessaires. La partie immergée du réseau est par ailleurs conçue pour une durée de vie théorique de 25 ans, ce qui implique que les matériaux durent dans le temps[126] sans maintenance régulière.

On constate en premier lieu que les matériaux employés n'ont que peu évolué malgré les modifications technologiques que le câble sous-marin a rencontrées dans son « cœur »

[122] Simone Müller-Pohl, "By Atlantic Telegraph. A study on Welttelecommunication in the 19th Century", dans *Medien & Zeit*, volume 4, 2010, pp 40-54 ; Simone Müller, "Beyond the Means of 99% of the Population: Business Interest, State Intervention, and Submarine Telegraphy", *The Journal of History Policy*, vol 27, n°3, 2015, pp.439-464, p 441.
[123] Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[124] Jean Chappez, « Les câbles sous-marins de télécommunications », *Annuaire français du droit international*, vol. 32, 1986, pp.760-778, p 761.
[125] Marsha Spalding, « Cable and Fibers », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[126] Georg Mohs, « Caracateristics of the Submerged Plant Equipment », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

depuis ses origines[127]. Pour le câble télégraphique, Victor Perdrix nous informe en 1903 que « [l]e type généralement adopté comporte un conducteur en cuivre, l'âme, destinée au passage de l'électricité et entourée par une gaine isolante qui ne doit ni s'altérer ni se fissurer et que protège un revêtement extérieur le plus souvent composé de deux enveloppes formées d'un matelas de chanvre et d'une armature de fils de fer ou d'acier enroulés en hélice[128] ». Le câble coaxial, qui apparaît dans les années 1960, est quant à lui, « constitué d'un conducteur central en cuivre entouré d'une gaine en polyéthylène et d'un conducteur électrique concentrique au premier, le tout revêtu d'une gaine extérieure en polyéthylène. Une armature d'acier, doublée près des côtes, le protège des agressions extérieures[129] ». Enfin, le câble de fibres optiques contient, comme son nom le laisse supposer, des « paires » de fibre optique en son sein. En moyenne, il faut compter environ 6/8 paires de fibre par câble, mais la tendance est à l'accroissement de ce nombre, avec 12 paires voire 16 ou 24 en essai aujourd'hui[130]. Celles-ci sont placées au cœur du câble, zone de transmission de la lumière, dans du gel de pétrole. Autour d'elles se trouvent une gaine et un revêtement. Un tube d'acier puis un toron du même matériel viennent ensuite s'ajouter, le tout entouré d'un composite en cuivre, lui-même recouvert de polyéthylène. Une armature en acier suit alors, suivie d'une nouvelle couche de polyéthylène[131] (voir annexe n°1).

Il est à noter cependant que la composition exacte d'un câble varie en fonction du fabriquant – au regard notamment de la nature du câble (câble de communication, câble hybride), de la qualité des matériaux employés et des exigences du client – mais également en fonction de la zone maritime dans laquelle va se situer le câble une fois posé : au plus près des côtes, le câble est généralement armuré (protégé) au regard des risques extérieurs

[127] Marsha Spalding, « Cable and Fibers », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

[128] Victor Perdrix, *Les câbles sous-marins et leur protection internationale*, Thèse de doctorat en science politique et économique, soutenues le 26 mai 1903 à la faculté de droit de Paris, Pedone, 1903. Accessible en ligne à l'adresse : https://archive.org/stream/lescblessousmar00perdgoog/lescblessousmar00perdgoog_djvu.txt (consultée le 01/09/2018).

[129] Julien Martel, Simona Mihaila, Youssoufa N'Diaye, Stéphane Rotenberg, Oumou Sarr, « Les câbles sous-marins, comment en comprendre les innovations ? » *Dossier Telecom Insa-Lyon*, 2012, p10-11. Accessible en ligne à l'adresse : http://telecom.insa-lyon.fr/sites/default/files/cgt/promo-20092012%20-%20cables-sous-marins.pdf (consulté le 20/03/2019).

[130] Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, organisé par Google. Désormais, en janvier 2020, l'entreprise NEC est parvenue à un test concluant sur 20 paires de fibres optiques.

[131] Julien Martel, Simona Mihaila, Youssoufa N'Diaye, Stéphane Rotenberg, Oumou Sarr, « Les câbles sous-marins, comment en comprendre les innovations ? » *Dossier Insa-Lyon*, 2012, p 13.

auxquels il est confronté (plus le câble est posé en profondeur, moins il est protégé[132]). Sa taille variera tout autant, en fonction du nombre de couches protectrices dont il sera entouré[133]. Ainsi, les câbles « armure simple » se distinguent des câbles « double armures », censés protéger davantage des agressions extérieures et du « câble léger », plus fragile, destiné aux grandes profondeurs (Figure 1- Différentes armatures des câbles sous-marins).

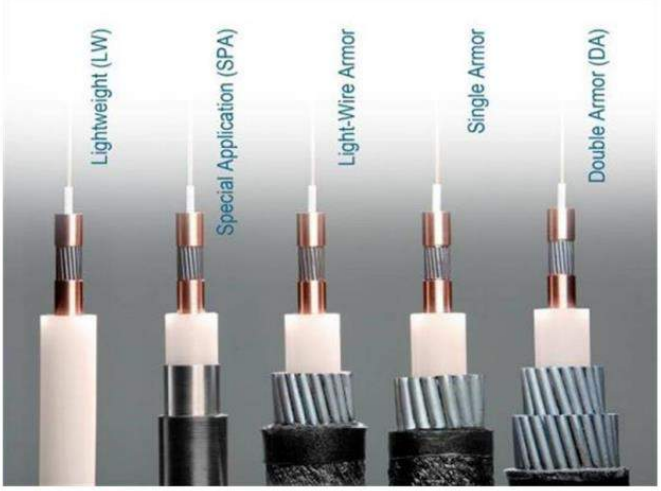


Figure 1- Différentes armatures des câbles sous-marins

Source : Marsha Spalding, « Cable and Fibers », présentation powerpoint lors de la *Subsea fiber optic communication summer school*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

La composition du câble ayant par ailleurs évolué à travers le temps, les matières premières nécessaires à sa construction ont également changé, modifiant notamment les rapports de dépendance à certaines ressources et composants. Historiquement, le réseau de câbles sous-marins télégraphique nécessitait du gutta percha, un isolant fabriqué à base caoutchouc, qui était indispensable à l'isolation du câble en mer[134]. De nos jours, le plastique a totalement remplacé ce matériau, permettant de fabriquer notamment le polyéthylène[135]. Désormais, des tentatives portent sur le remplacement du plastique au sein du câble pour le rendre moins impactant pour l'environnement mais surtout plus facile à jointer[136], laissant

[132] Marsha Spalding, « Cable and Fibers », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, organisé par Google.
[133] José Chesnoy, *Undersea Fiber Communication Systems*, Elsevier/Academic Press, 2e edition, 2015, p 5
[134] Peter Hugill, *Global communications since 1844: Geopolitics and Technology*, JHU Press, 1999, p 29.
[135] Stewart Ash, "The Development of Submarine Cables" dans Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of law and Policy*, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, Boston, 2014, p 29.
[136] Marsha Spalding, « Cable and Fibers », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

envisager encore d'autres types d'isolant. De la même manière, les fils de cuivre de l'ère télégraphique et coaxiale ont quasiment disparu au profit de la fibre optique, composée essentiellement de verre (silice) ou de plastique. Le cuivre n'est utilisé désormais que pour assurer la conductivité de l'électricité pour la réanimation du signal le long du trajet. Certains composants rares sont encore requis de nos jours pour la fabrication du réseau, mais davantage au niveau des équipements terminaux où l'électronique à sa place (terres rares) qu'au niveau du câble lui-même. Les fournisseurs de câbles, qui produisent régulièrement de manière programmée, indiquent à ce jour n'avoir jamais rencontré de difficulté pour s'approvisionner en matériaux requis. A l'ère de la fibre optique, la demande étant désormais forte et pressante, le nombre de câbles sous-marins commandé s'accélère et la gestion des stocks par les manufactures de câbles sous-marins pourrait en être impactée. Une commande plus fréquente et en plus grande quantité des matériaux correspondants pourrait alors amener une problématique de rupture d'approvisionnement[137].

Nous ne rentrerons pas plus dans les détails de composition de la fibre optique en elle-même et de son fonctionnement optique, ceux-ci étant particulièrement techniques et inutiles pour notre propos. Il apparaissait cependant nécessaire, pour étudier convenablement notre objet en science sociale, de procéder à cette description technique, afin d'en garantir la plus complète compréhension et de familiariser le lecteur avec celui-ci. S'il est admis que les composants employés dans les systèmes sous-marins requièrent des connaissances en ingénierie pour concevoir, évaluer, opérer et maintenir les câbles sous-marins[138], il nous faut à présent démontrer en quoi ce réseau est en lui-même un objet d'étude technique.

SS2. Un réseau technique

La complexité du réseau réside dans sa technicité. Afin de démontrer que le réseau de câbles sous-marins de télécommunication est un réseau « technique[139] », il est nécessaire de s'accorder tout d'abord sur la définition de la technicité, puis de démontrer en quoi

[137] Entretiens menés lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[138] Mark Sokol, Michael François, « Life circle of a subsea cable project », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[139] Entretien avec Yves Ruggeri, directeur du cabinet de conseil spécialisé dans les câbles sous-marins RGConsulting, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.

l'infrastructure sous-marine peut être, par sa nature (§1) et par sa structuration (§2) ainsi qualifiée. Cette technicité exige qu'un certain nombre de compétences particulières soient détenues pour concevoir, mettre en œuvre et réparer le réseau. Elle induit également le fait qu'une échelle de temps plus importante s'applique lorsque l'on parle de projets de câbles spécifiquement sous-marins, du fait de l'ampleur de tels ouvrages et de leur complexité.

§1 – Par nature

Selon le professeur de droit et science politique Lucien Sfez[140], tout réseau est par nature indissociablement lié à la technique[141]. Un réseau plus spécifiquement qualifié de « technique » fait référence à « un ensemble d'éléments physiques reliés qui permettent la circulation et la distribution des objets et biens[142] ». S'il n'y a pas de véritable consensus sur cette définition (en partie du fait de la fluctuation des termes de « réseau » et de « technique »), ce type d'infrastructure semble correspondre à un réseau moderne, d'origine anthropique, servant à la gestion de flux, qu'ils soient matériels ou immatériels[143]. On trouve ainsi différentes sortes de réseaux techniques, parmi lesquels : le réseau électrique, d'eau, de télécommunications ou de transport[144] :

> Ces réseaux […] ont opéré la prise en charge de la gestion des flux matériels et immatériels circulant dans la ville : flux de personnes (réseaux de voirie et de transports urbains), de matières (transports, cycle de l'eau, déchets), d'énergies (réseaux de gaz, d'électricité et de chauffage urbain) et d'informations (télécommunications)[145].

Le réseau sous-marin de communication est constitué, nous l'avons vu, de différentes liaisons physiques sous les mers et permet la circulation et la distribution de données entre plusieurs points réels : il est donc bien en ce sens « technique ». Pour Daniel Headrick, le

[140] Ancien professeur émérite à l'université Paris I, Panthéon-Sorbonne.
[141] Lucien Sfez, « Le réseau : du concept initial aux technologies de l'esprit contemporaines », *Cahiers Internationaux De Sociologie*, vol. 106, 1999, pp. 5–27. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/40690805.
[142] Introduction de la journée d'étude des doctorants sur l'étude des réseaux techniques en sciences humaine et sociale organisée par le CEMMEC, Université, Bordeaux, février 2019.
[143] Serge Lhomme, *Les réseaux techniques comme vecteur de propagation des risques en milieu urbain - Une contribution théorique et pratique à l'analyse de la résilience urbaine*. Thèse de Géographie de l'Université Paris-Diderot - Paris VII, soutenue en 2012, p 107.
[144] Serge Lhomme, *Ibid*., p 107.
[145] Thierry Prost, *Le risque, frontière du génie urbain : identification et organisation des connaissances utiles pour l'aide à la décision dans les techniques urbains (Eau potable et assainissement*), Thèse de doctorat, 1999, 189 pages.

réseau télégraphique représentait même un « système sociotechnique », étalé sur une zone géographique étendue[146].

Pour fonctionner, le câble sous-marin a par ailleurs besoin de technologies spécifiques et sa mise en place comme sa maintenance requièrent des connaissances en ingénierie[147], ce qui contribue d'autant plus à en faire un réseau « technique ». Pour Pierre Musso en effet, le réseau « […] présente deux faces de Janus : technique et technologique, s'il on veut bien considérer que la technologie est une représentation et un discours sur la technique[148] ». Ainsi, le câble sous-marin nécessite différents types de technologies, parmi lesquelles : des unités de branchement (*Branching Unit* ou BU) qui permettent la ramification des routes ainsi qu'une reconfiguration électrique du système en cas de coupure[149] et des répéteurs optiques, qui sont requis en mer pour amplifier le signal en ligne grâce aux équipements d'alimentation (power feed equipement) situés de part et d'autre de la ligne, sur terre[150], mais également pour aider à l'identification des coupures sur le réseau[151]. Selon l'UTI, le câble sous-marin doit également répondre à un certain nombre de caractéristiques techniques pour fonctionner :

> *A submarine cable system should possess mechanical characteristics which enable it: 1) to be installed accurately with correct slack and with due attention to safety considerations on the seabed – deep water installations can reach up to 8,000 metres. (In general, submarine cable systems shall be installed, buried or inspected by specially designed cable ships and submerged equipment. Detailed information of such cable ships and submerged equipment (i.e., ploughs, ROVs, etc.) is contained in Appendix I); 2) to resist environmental conditions on the sea bottom at the installation depth, particularly hydrostatic pressure, temperatures, abrasion, corrosion and marine life; 3) to be adequately protected (i.e., by armouring or burying) against aggression, due for example to trawlers or anchors; 4) to survive recovery from such a depth, and subsequent repair and relay, with due safety considerations. c) The material characteristics of a submarine cable system should enable the optical fibre: 1) to achieve its desired reliability over its design lifetime; 2) to tolerate stated loss and aging mechanisms, especially bending, strain, hydrogen, stress, corrosion and radiation. d) The transmission quality of a submarine cable system should follow,*

[146] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op. Cit*., p 4.
[147] Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[148] Pierre Musso, *Critique des réseaux*, Puf, collection La politique éclatée, Paris, 2003, p 7.
[149] Eric Bouvart, Marc Guénot, Eric Bouvart, Marc Guénot, *Op. Cit.*, p 18.
[150] *Ibid.*
[151] Elizabeth Rivera Hartling, « SLTE », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

as a minimum [ITU-T G.821] or [ITU-T G.826] or [ITU-T G.828] or [ITU-T G.8201][152].

Pour la mise en œuvre du réseau, des mécanismes techniques sont par ailleurs identifiables, depuis la phase d'étude et d'ingénierie nécessaire en amont jusqu'à l'installation et la maintenance des lignes sous-marines[153]. La pose des câbles se résume aujourd'hui en trois étapes principales, selon le dossier de presse publié en 2018 par l'armateur français Orange Marine[154]: 1) la reconnaissance des fonds (généralement appelée *survey*) et le chargement des réserves, 2) le raccordement du câble à la station de départ et 3) le raccordement du câble à la station terminale. Par ailleurs, tout au long de ce processus des « techniciens embarqués effectuent des tests pour vérifier que les fibres optiques sont toujours en continuité, sans défaut ni coupure, et que les répéteurs amplificateurs de signal fonctionnent correctement. Le suivi de route par le navire est réalisé par un système de positionnement dynamique, le DP[155]», ce qui montre bien la technicité requise de ces opérations. La maintenance, quant à elle, est tout aussi technique, de l'appareillage du navire jusqu'à la réparation du câble par le jointage, en passant par son relevage à l'aide d'un robot sous-marin[156]. Ces étapes, nécessaires à la mise en place et à la préservation des lignes sous-marines, ont ainsi beaucoup évolué, mais ont historiquement toujours nécessité un savoir-faire spécifique[157]. Le cadre de cette thèse ne permettant pas de développer les mécanismes suivis à l'époque télégraphique[158], il est néanmoins important de comprendre que les opérations énumérées ci-dessus sont devenues bien plus fluides et plus rapides grâce aux nouvelles technologies et matériels embarqués, malgré la conservation de certains gestes et étapes anciens (comme l'utilisation d'un grappin pour récupérer le câble en eaux profondes par exemple)[159]. Ainsi, les navires chargés de la pose de câbles sont des navires spécifiques, appelés navires câbliers,

[152] Union Internationale des Télécommunications, *General features of optical fibre submarine cable systems*, G.971, Series G: Transmission Systems And Media, Digital - Systems And Networks Digital Sections and Digital Line System – Optical fibre submarine cable systems, Novembre 2016.
[153]Julien Martel, Simona Mihaila, Youssoufa N'Diaye, Stéphane Rotenberg, Oumou Sarr, « Les câbles sous-marins, comment en comprendre les innovations ? » *Dossier Telecom Insa-Lyon*, 2012, p 21. Accessible en ligne à l'adresse : http://telecom.insa-lyon.fr/sites/default/files/cgt/promo-20092012%20-%20cables-sous-marins.pdf (consulté le 20/03/2019).
[154]Dossier de Presse, Orange Marine, 2018. Document accessible en ligne à l'adresse : https://www.orange.com/fr/content/download/46110/1357532/version/4/file/DP-Orange-Marine-2018_v2.pdf, (consulté le 20/03/2019).
[155] *Ibid.*, 2018.
[156] *Ibid.*, 2018.
[157] A-L. Ternant, *Manuel pratique de télégraphie sous-marine*, Paul Dupont, 1869, 218 pages, p146.
[158] Sur la maintenance à l'ère télégraphique, voir Alain Van Oudheusden, « La manœuvre du câblier au temps télégraphique », *Bulletin n°52* de l'Association des amis des câbles sous-marins, Juin 2016, pp. 42-44.
[159] A-L. Ternant, *Op.Cit.*, p 147.

qui vont permettre par leur taille le stockage du matériel à bord et requièrent la maîtrise d'un savoir-faire comme de compétences particulières par leur équipage [160].

Des lois physiques optiques régissent par ailleurs le transport des photons à travers la fibre[161] et font du câble sous-marin une infrastructure technique (comme la loi de Shannon[162] sur la capacité maximale de diffusion de la lumière par paire de fibre[163]). De même la question capacitaire disponible pour chaque câble à travers le nombre de paire de fibre qui peut être intégré au sein du cœur du câble est un défi technique sur lequel les chercheurs et l'industrie se penchent à nouveau face au défi capacitaire qui se pose aujourd'hui[164]. L'ensemble de ces éléments montre bien que le réseau sous-marin est une infrastructure technique par nature, expliquant la littérature scientifique abondante que l'on trouve sur le sujet. Il convient à présent de voir que la structuration du réseau est, elle-aussi, technique.

§2 – Par structuration

Un système de câbles sous-marins relève d'une structuration particulière faisant appel à la technologie et à la technique. S'étirant sur plusieurs milliers de kilomètres[165], il est posé sur le fond de la mer ou ensouillé – c'est-à-dire enseveli sous le sol marin – en fonction de la profondeur rencontrée et des dangers encourus sur certaines zones, comme la proximité avec un intense trafic maritime, par exemple. Il est par ailleurs bordé, à ses deux extrémités, par des « sites d'atterrissage » après son long séjour dans les profondeurs océaniques (Figure 2 – Structuration générale d'un système de câble sous-marin[166]).

[160] Union Internationale des Télécommunications, *General features of optical fibre submarine cable systems*, *Op. Cit*.
[161] Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[162] D'après un entretien mené avec Bertrand Clesca, consultant indépendant spécialisé sur les câbles sous-marins, OpticalCloudInfra, en mars 2018.
[163] Enjeu d'ampleur pour le secteur du câble sous-marin, présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[164] Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[165] Il y aurait aujourd'hui environ 1 200 000 kilomètres de câbles actifs posés dans le monde, d'après les données récoltées par Telegeography, cabinet de conseil en études de marché et télécommunications. Voir le lien suivant : https://www2.telegeography.com/submarine-cable-faqs-frequently-asked-questions (consulté le 05/05/2019).
[166] Eric Bouvart, Marc Guénot, *Op. Cit.*, p 17.

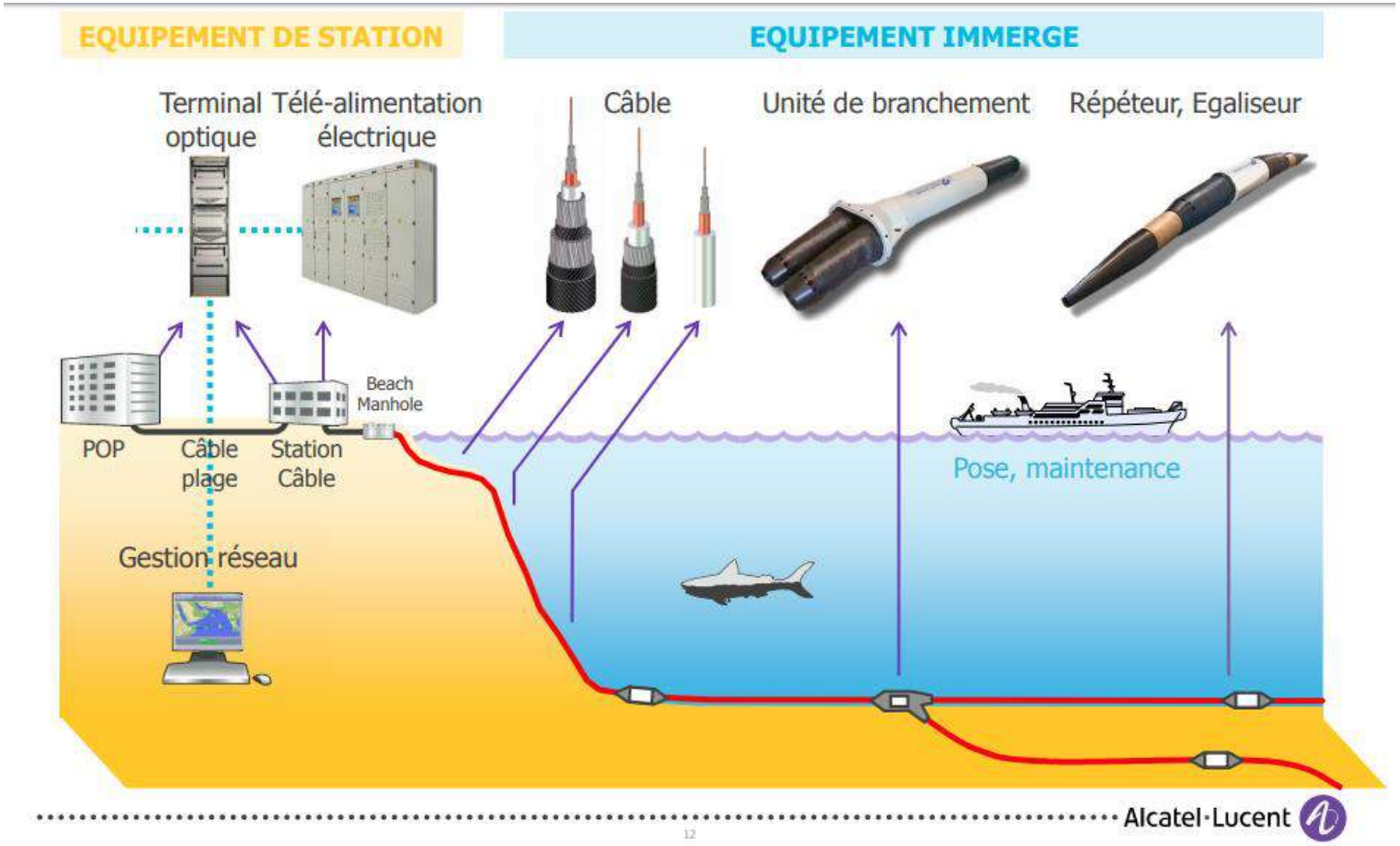


Figure 2 – Structuration générale d'un système de câble sous-marin[167]

[167] Source : Eric Bouvart, Marc Guénot, *Le monde des câbles sous-marins*, Arts et métiers, novembre 2016. Présentation accessible en ligne à l'adresse : www.arts-et-metiers.asso.fr/manifestation_cr/cr_3304.pdf, p 17, (consultée le 28/02/2019).

Lors de sa course dans le fond des mers, des équipements appelés « répéteurs » sont positionnés environ tous les 50 km et permettent d'amplifier le signal optique en ligne. Au-delà de son segment maritime, le système sous-marin regagne ensuite la terre ferme pour atteindre, après un court passage sous la plage, les infrastructures et équipements enfouis ou terrestres nécessaires à son fonctionnement, ou « sites d'atterrissage ». Le système de câble est cependant parfois relié à plus de deux territoires, rencontrant sur son chemin des sites intermédiaires d'atterrissage. Des « branches » de câbles se dégagent de part et d'autre de la dorsale principale grâce aux unités de branchement (BU) : des équipements submergés qui permettent une connexion entre plus de deux points et rendent alors possible un atterrissage à des lieux différents de la côte ou la distribution d'une partie du trafic vers un second lieu d'atterrissage[168].

Ces sites d'atterrissage sont généralement constitués de plusieurs infrastructures : une chambre plage[169] (aussi appelée *beach manhole*), une station terminale ainsi qu'un *Point de Présence* (PoP dans le schéma ci-après) (voir annexe n°11). Ces trois infrastructures n'ont pas les mêmes fonctions et ne sont pas équipées de la même manière. La chambre plage, tout d'abord, est un « relais enterré »[170] dans le sol qui permet l'interconnexion des réseaux sous-marins et terrestres. Cette enceinte, une fois installée, ne laisse en général apparaître que la plaque de la trappe d'accès[171]. La station d'atterrissage, également appelée station de câble ou station terminale, est le second point de chute du réseau sous-marin au niveau terrestre. C'est un bâtiment situé dans un périmètre de 500 mètres autour de la chambre plage[172] et qui sert, grâce aux équipements qu'elle contient, à transformer l'information binaire transportée par la fibre en information intelligible vers les centres de traitement et de gestion ou l'utilisateur final (en fonction de la nature de la donnée transportée), mais également à assurer la continuité du flux sur le segment sous-marin. Pour cela, plusieurs équipements[173] clefs du système sous-marin y sont contenus : appareil de télé-alimentation électrique – également appelés *Power Feed Equipement* (PFE) –, terminal optique sous-marin – ou

[168] José Chesnoy, *Undersea Fiber Communication Systems*, Elsevier/Academic Press, 2e edition, 2015, p 5.
[169] Dossier de demande de concession du domaine public maritime déposé par Orange en 2018. Accessible à l'adresse : http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/kanawa_orange_concession_guyane_rnt.pdf (consulté le 30/10/2019).
[170] Demande de concession d'utilisation du domaine public maritime français pour le câble sous- marin de communication KANAWA en Guyane, ETUDE N°04840456 – version définitive HC réalisée par l'opérateur Orange en date du 26/04/2017. Document accessible en ligne à l'adresse : http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/kanawa_orange_concession_guyane_vf13072017.pdf
[171] Demande de concession d'utilisation du domaine public maritime français pour le câble sous- marin de communication KANAWA en Guyane, *Ibid.*
[172] Entretiens et terrain mené dans le Sud de la France en 2016.
[173] José Chesnoy, *Op.Cit.*, p 6.

Submarine Line Terminal Equipment (SLTE) -, équipements de surveillance – ou *Line Monitoring Equipment* (LME) – et système de gestion du réseau – ou *Network management system* (NMS)[174] – pour les plus grosses stations de câble. Cependant, nous le verrons et l'expliquerons, certains de ces équipements clefs sont désormais déplacés au plus près du *PoP,* vers le centre physique stockant les données (voir SS2. Un secteur économique mouvant). Le *Point of Presence (PoP),* lui, correspond au lieu physique qui permet à l'opérateur fournisseur de réseaux de bénéficier d'un point local d'accès à Internet. En général, ce PoP se situe dans l'environnement urbain le plus proche, là où se trouvent les centres de données, c'est-à-dire où la demande en connexion et en gain de latence est la plus forte, compte tenu notamment de la densité de population comme des activités qui y sont menées.

Du point de vue de sa topologie physique et logique, l'architecture du réseau sous-marin est maillée (Figure 3 – Topologie du réseau mondial de câbles sous-marins). Cette représentation correspond à une configuration multiple de liaisons « point à point »[175], c'est-à-dire qui ne relient qu'une paire d'unité entre elles. Pour interconnecter une liaison avec une autre et en faire ainsi un réseau, il est nécessaire de passer par l'intermédiaire d'un « nœud », également appelé « point d'échange ou d'interconnexion ». Cette topologie, qui se retrouve dans d'autres grands domaines de distribution, constitue notamment celle sur laquelle se fonde le grand réseau Internet.

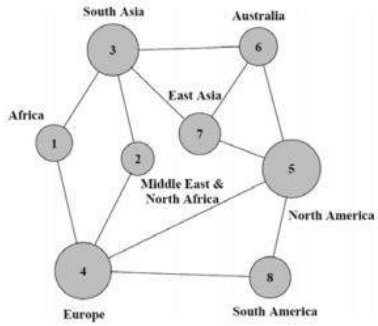


Fig. 3. Logical network of the Global Submarine Cable System.

Figure 3 – Topologie du réseau mondial de câbles sous-marins[176]

[174] OpticalCloudInfra, *Subsea cable system 101*, présentation powerPoint, août 2017. Document accessible en ligne à l'adresse http://opticalcloudinfra.com/wp-content/uploads/2017/08/2017_08_24-Subsea-Cable-System-Tutorial.pdf. (consulté le 20/03/2019).
[175] Archag Arrag, *Principes généraux de communication sur un réseau*, Supinfo International University, août 2016.
[176] Omer Mayada, Roshanak Nilchiani, and Ali Mostashari, "Measuring the resilience of the trans-oceanic telecommunication cable system" in *IEEE Systems Journal, vol* 3, n°3, 2009, pp. 295-303.

D'autres topologies du réseau existent par ailleurs : celle du « ring » et du « semi-collapse ring », chacune ayant ses avantages et inconvénients propres du point de vue de la fiabilité du réseau *versus* le coût du système[177]. Ils peuvent être par ailleurs, selon leur longueur et les besoins du client, répétés ou non (c'est-à-dire dont le signal électrique sera réamplifié par des répéteur). Pour Nicole Starioselski, professeur associée à l'université de Steindhart à New York, la géographie du système sous-marin n'est pas « distribuée » : chaque point n'étant que difficilement connecté à tous les autres points, il faudrait donc davantage parler de réseau « décentralisé », au sens entendu par Paul Baran, c'est-à-dire avec plusieurs nœuds qui sont connectés à un hub central ou, parfois, directement entre eux[178].

L'étude et l'analyse de ces réseaux requièrent traditionnellement, comme vu plus tôt, des compétences techniques de modélisation mathématique[179]. Les réseaux sont d'ailleurs souvent étudiés au prisme de la théorie des graphes qui est un outil de mathématique combinatoire[180] permettant d'aller vers l'abstraction :

> L'ensemble des réseaux techniques se prête donc plutôt bien à la modélisation sous forme de graphe, les liens étant de surcroit tangibles et permanents. Cette modélisation « classique » utilisée par les ingénieurs, les géoéconomistes, etc., peut être qualifiée d'approche directe ou primaire (Crucitti et al., 2006)[181].

Car les réseaux techniques possèdent « […] un certain potentiel qui permet de mettre en relation les lieux d'un espace, plus ou moins facilement, afin de transporter des flux (des personnes, de l'eau, de l'électricité…)[182] ». L'analyse de la configuration de ces réseaux, qui correspond à leur analyse structurelle, tire ainsi parti des données descriptives des réseaux techniques afin d'en obtenir une meilleure compréhension pour mieux les exploiter et améliorer leur fonctionnement[183].

La particularité de la structuration du réseau sous-marin réside ainsi également dans l'idée de continuité qui doit lui être associée : les câbles du fond des mers, comme nous l'avons démontré plus tôt dans notre propos, doivent être compris dans un ensemble plus global de transmission, qui correspond au système de communication international. Cela

[177] Yoshiba Inada, NEC, Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[178] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, Duke University Press, Durham et Londres, 2015, p 11.
[179] Serge Lhomme, *Op.Cit.*, p 124.
[180] « La théorie des graphes est alors un outil de mathématique combinatoire dont le but est de résoudre des problèmes impliquant des objets configurés en réseau, c'est-à-dire des graphes » dans Serge Lhomme, *Op.Cit.*, p 130.
[181] Serge Lhomme, *Ibid.*, p 131.
[182] Serge Lhomme, *Ibid.*, p 131.
[183] Serge Lhomme, *Ibid.*, p 131.

signifie qu'ils sont indissociables de l'ensemble constitué par le réseau terrestre de communications électroniques, mais également des équipements de stockage de la donnée tels que les *data center* et des autres moyens relais de communication comme les satellites. La structure du réseau sous-marin n'a de sens que si ce dernier est compris dans cet ensemble plus vaste.

Si la complexité inhérente au réseau sous-marin entraîne sa difficulté d'appréhension, elle laisse d'ores et déjà en entrevoir sa particularité. Il nous faut donc identifier à présent les caractéristiques du vecteur sous-marin qui en font une infrastructure unique.

Section 2. Une infrastructure atypique

Au-delà de sa technicité et de sa complexité, la spécificité de l'infrastructure sous-marine au regard des autres infrastructures de l'information et de la communication reste à démontrer, tout comme le rôle qu'elle joue dans sa méconnaissance par le grand public. Plusieurs facteurs contribuent à cette unicité, qu'ils soient intrinsèques au réseau ou extérieurs à lui. Des caractéristiques propres à l'infrastructure sont en effet identifiables, touchant à la visibilité du réseau, à sa structure et à son statut (SS1). L'écosystème du câble sous-marin, mérite lui aussi d'être attentivement étudié (SS2) : la pluralité de ses acteurs comme les mutations en cours en font un marché atypique qui influence le réseau sous-marin en lui-même.

SS1. Des caractéristiques spécifiques

L'infrastructure sous-marine semble unique du fait de plusieurs caractéristiques qui lui sont propres : son invisibilité, son dyadisme et son statut. Si l'invisibilité qui la caractérise depuis ses origines semble aujourd'hui remise en question (Paragraphe 1), la liaison créee par le câble sous-marin entre, au minimum, deux territoires, produit un dialogue qui va également contribuer à définir sa particularité et sa complexité. Entre bilatéralisme et multilatéralisme, le réseau de CSMC subit des évolutions permanentes de format qui le

ramènent aujourd'hui vers son dyadisme originel (Paragraphe 2). D'un point de vue statutaire, les choses ne sont encore que peu claires : souvent inclassable ou assimilé à d'autres infrastructures, le réseau de CSMC conserve un statut ambivalent à l'heure actuelle (Paragraphe 3).

§ 1 – Une invisibilité remise en cause

> *Whether infrastructure is materially hidden or simply ignired, invisibility has been naturalized as its dominant mode of visuality*[184].

Le système de câble sous-marin se caractérise *a priori* par son invisibilité[185] ou, de manière plus juste, par sa « discrétion ». Cet effacement dénote par rapport aux autres types de réseaux techniques urbains. Quoi qu'enterrés[186], les réseaux techniques sont habituellement visibles : nous ne les voyons généralement pas du simple fait que nous les oublions dans notre environnement quotidien. En effet, tant que ceux-ci fonctionnent et que les flux qu'ils transportent nous parviennent, nous ne nous y attardons pas ; ils nous semblent alors dissimulés : « *Even when we do interact with infrastructures, they become invisible to us through repeated use. Star and Ruhleder describe invisibility as a defining feature of infrastructure: in its functionality, it becomes transparent*[187] ». Néanmoins, les indicateurs de ces réseaux sont partout dès lors que l'on y est attentif. Des signes distinctifs se trouvent ainsi sur le sol où nous marchons, notamment en ville (réseau d'eau, de gaz) ; des indications de danger sont affichées à proximité d'équipements reliés (notamment pour les réseaux électriques) ; des noms et logos d'entreprises reconnues du secteur symbolisent dans l'imaginaire ces réseaux et y font directement référence sur les bâtiments (EdF, GdF, Suez…), des cartes en ligne décrivant avec précision ces réseaux[188] sont disponibles, portant

[184] Nicole Starosielski, "Warning Do Not Dig: Negociating the Visibility of Critical Infrastructure", *Journal of Visual Culture*, vol 11, n°1, 2012, pp.38-57, p 40.
[185] Voir ainsi le titre parlant du livre rédigé par Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, Oxford University Press, 1991.
[186] Serge Lhomme, *Op.Cit.*
[187] Nicole Starosielski, "Warning Do Not Dig: Negociating the Visibility of Critical Infrastructure*", Op.Cit.*, p 40.
[188] Rémi Lung, « De la planche à dessin aux SIG : les métamorphoses numériques de la cartographie chez les opérateurs de réseaux énergétiques bordelais », intervention dans le cadre de la journée d'étude *Enjeux croisés des réseaux techniques en sciences humaines et sociales (XIXe-XXIe*) organisée par les jeunes chercheurs du CEMMC, Université Bordeaux Montaigne, en mars 2019.

à la connaissance de tous la structuration et la géographie exacte de ces installations. Le cas est cependant différent concernant le réseau sous-marin.

C'est au niveau du segment maritime que l'invisibilité de ce dernier pour l'œil humain est la plus évidente. Le milieu marin, parce qu'il est mal connu[189] et a longtemps été perçu comme effrayant par l'homme[190], reste peu accessible au grand public ; il agit comme un obstacle à qui voudrait s'y intéresser sans avoir les connaissances et les équipements requis. En particulier les fonds marins sont propices à la dissimulation[191]. D'autant que dans les eaux peu profondes et proches des côtes, où l'activité maritime est plus intense qu'ailleurs, les câbles sont ensouillés sous le sable[192], ce qui rend difficile leur repérage. Si une cartographie générale du réseau est accessible en ligne[193] comme pour les autres réseaux techniques[194], celle-ci est néanmoins très imprécise et ne permet donc pas de retrouver physiquement les infrastructures correspondantes[195], alors qu'on estime que seuls 5 à 10% des fonds marins sont cartographiés avec une précision horizontale inférieure au mètre[196]. Elle montre schématiquement les tracés suivis par ces systèmes de transmission (existants ou en projet), les noms des villes servant de points d'atterrissage, les propriétaires de chaque câble ainsi que la date de mise en service effective ou envisagée. Des cartes marines mentionnent, elles, de manière plus détaillée la position de ces infrastructures dans le fond de la mer mais restent destinées à un public averti – marins, opérateurs[197]. Une carte s'attache également à préciser le niveau des câbles en mer en fonction de la typographie des sols sur

[189] Lars Wedin, *Stratégie maritimes au XXIe siècle*, Paris, Nuvis, 2015, p. 65. Voir notamment « La mer reste largement inconnue. A titre d'exemple, on n'a exploré qu'environ 10% des fonds marins ».
[190] Claire de Marignan, « L'invitation au voyage » in *La mer, nouvel eldorado ?* La doc en poche, place au débat pp. 21-35, p 21.
[191] Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Réflexions sur le* Seabed Warfare*. L'exploitation du fond de la mer à des fins militaires*, Mémoire de l'Ecole de Guerre, Promotion P27, sous la direction de Cyrille P. Coutansais, 2019-2020.
[192] C'est- à-dire enfoncer dans le sol sous-marin.
[193] *Telegeography*, carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse www.submarinecable.com. (consultée le 15/05/2019). Voir également la carte interactive de l'Union Internationale des Télécommunications, à l'adresse : https://www.itu.int/itu-d/tnd-map-public/ (consultée le 10/10/2019).
[194] Rémi Lung, « De la planche à dessin aux SIG : les métamorphoses numériques de la cartographie chez les opérateurs de réseaux énergétiques bordelais », intervention dans le cadre de la journée d'étude *Enjeux croisés des réseaux techniques en sciences humaines et sociales (XIXe-XXIe*) organisée par les jeunes chercheurs du CEMMC, Université Bordeaux Montaigne, en mars 2019.
[195] Le cabinet *Telegeography*, à l'origine de la carte, précise que les tracés représentés par les câbles sont stylisés et ne reflètent pas le véritable chemin suivi par ce dernier.
[196] Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Op. Cit.*
[197] Voir notamment les cartes présentes sur le site américain de la Nasca : https://nasca.globalmarine.group/northeastcharts/13205.pdf (consulté le 20/10/2019) de l'*US Navy* https://www.fcc.gov/international/submarine-cables (consulté le 20/10/2019) ou du Service hydrographique de la Marine côté français, accessible en ligne à l'adresse : https://data.shom.fr/ (consulté le 20/10/2019).

le chemin parcouru[198]. De plus, les câbles en mers subissent des déplacements – naturels ou non – qui rendent ce répertoriage parfois aléatoire et exigent un recalcul permanent de leur positionnement[199]. L'intérêt de rapporter plus précisément le tracé des différents câbles sous-marins sur une carte unique est depuis longtemps l'objet d'un débat, au regard notamment des enjeux sécuritaires qui se dégagent de la mise à disposition de telles informations : en 1911, l'administration française avait ainsi refusé de diffuser une telle carte, sous prétexte que celle-ci pourrait « donner des facilités » pour couper les câbles en temps de conflit[200].

Sur la partie terrestre, le réseau est en partie visible, tangible – ses bâtiments existent bel et bien, ils peuvent être repérés par des coordonnées GPS, cartographiés ou encore photographiés[201]. Néanmoins, le système reste rarement accessible et connu des passants[202]. Il est souvent non signalé, donc non identifiable[203] et invisible. Une absence de marquage caractérise la plupart des sites relatifs à cette infrastructure. Au sol, le sable recouvre les équipements au niveau de la chambre plage tandis que peu ou pas de marquage sont identifiables en France pour cette partie du système (voir annexe n°2), au regard notamment d'autres plaques au sol (par exemple celles d'électricité ou des conduites d'eau). Les bâtiments de la station ressemblent par ailleurs à d'autres sites (type EdF, entretien…) et aucun signe apparent d'identification ou de différenciation pour l'œil non expert ne semble les caractériser ou les associer au réseau sous-marin. A titre d'exemple, la station de câble possédée par Oman Tel, située en centre-ville à Marseille, est un bâtiment sur lequel on peut lire le nom de l'opérateur mais aucune autre information faisant référence aux câbles ou à la fonction du bâtiment (voir annexe n°2). Celui-ci est par ailleurs caché derrière le parking d'une pharmacie, elle-même située sur un carrefour routier. Le site est donc relativement

[198]Carte établie par l'entreprise ESRI, leader de systèmes d'information gégographique, accessible en ligne : https://esrioceans.maps.arcgis.com/apps/Profile/index.html?appid=5ba169ff89fe4328933c828e0c290f92 (site consulté le 22/01/2020).

[199] D'après un entretien avec Emmanuel Décugis, directeur flotte et armement chez Orange Marine, novembre 2016.

[200] Archives diplomatiques, *Communication télégraphique entre France et différents pays***,** Dossier 541, Série « Unions Internationales » (1908-1944).

[201] Ainsi, la chambre du câble du câble Kanawa se situe notamment « au point de coordonnées 05°10,03' N et 52°38,39' O, en bordure de l'avenue de l'Anse ». Voir le dossier de « demande de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le câble sous- marin de télécommunication KANAWA en Guyane » déposé par Orange, *Op.Cit.*

[202] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, *Op.Cit.,*"Although cable stations were once central workplaces that enriched and enlivered communities, today they are more often inaccessible buildings that bring little visible benefit to the surrounding area", p XI.

[203] Par exemple, la station de câble possédée par Oman Tel, située en centre-ville à Marseille, est un bâtiment carré non indiqué sur lequel on peut lire le nom de l'opérateur mais aucune autre information faisant référence aux câbles ou à la fonction du bâtiment.

isolé des passants et peu accessible – barrière – et a pu être découvert grâce aux indications d'un passant interrogé à la suite de nombreuses autres interpellations sans résultat.

Invisible par ailleurs car, si l'homme interagit avec l'infrastructure – ou est en capacité de le faire du fait de sa réalité –, l'utilisation de ce gigantesque système le fait automatiquement devenir transparent, personne n'ayant conscience des étapes franchies par nos données pour aller d'un bout à l'autre du globe [204]. Nicole Starosielski, dans son ouvrage *The undersea network*, part ainsi sur son terrain de recherche avec ce présupposé, d'une infrastructure discrète et non signalée : « *I look for an unmarked and nondescript industrial building with few windows, surrounded by surveillance cameras and guarded by barbed wire*[205]». L'ignorance générale qui semble entourer cette infrastructure vient, selon l'industrie d'un désintérêt du public pour cette technologie, qui fascinerait notamment moins que le satellite[206]. Cette ignorance est en partie démontrée par plusieurs indicateurs complémentaires : l'émergence récente de nombreux articles de presse de vulgarisation sur le sujet reflète la méconnaissance du grand public pour cette infrastructure[207], tout comme l'engouement ressenti dans l'apprentissage de connaissances sur ce sujet (élèves auxquels des enseignements ont été délivrés ou auditoires de conférences données sur le sujet[208]). De plus, cette intuition est confortée par les terrains de recherche effectués dans le Sud de la France[209] auprès des habitants d'une zone concernée par l'atterrissage d'un câble récent (*Asia Africa Europe -1* (AAE-1) 2017). L'objectif était d'obtenir des informations à partir d'une connaissance limitée de l'infrastructure et de son positionnement ; l'absence générale de réponses fiables obtenues par les passants et le voisinage a permis de le confirmer.

---

[204] Nicole Starosielski, "Warning Do Not Dig: Negociating the Visibility of Critical Infrastructure*", Journal of Visual Culture*, vol 11, n°1, 2012, pp.38-57, p 40.
[205] *Ibid.*, p 40.
[205] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, *Op. Cit.*, p XI.
[206] *Ibid*., p 5.
[207] Parmi ceux qui ont été publiés depuis le début de l'année 2019 notamment, on peut noter : « Les câbles sous-marins, maillons faibles du web », Les biens publics, 21/01/2019 ; « L'infrastructure d'Internet est fragile », l'Est Républicain ; « câbles sous-marins, talon d'Achille de l'Internet et du Cloud », IT for Business ; « Les câbles sous-marins » 01.net ; « Internet, la lutte pour la suprématie se joue sous les océans » 06/04/2019, Les échos ; « Les GAFAM s'approprient Internet en construisant leurs propres câbles sous-marins », Clubic, 08/04/2019. Une vidéo *Le dessous des cartes* sur le sujet a par ailleurs été réalisée par Arte Production : « Câbles sous-marins, la guerre invisible », accessible au lien suivant : https://boutique.arte.tv/detail/le_dessous_des_cartes_cables_sous_marins_guerre_invisible (consultée le 25/10/2019).
[208] Notamment aux étudiants du master PSIA et Affaires publiques de Sciences Po dans le cadre d'un module d'économie maritime (2016-2019) ; ou encore au public de l'atelier #40 *Comprendre la géopolitique des câbles sous-marins*, organisé par le comité Marine de l'IHEDN, Ecole militaire, mai 2016.
[209] Terrain mené sur les zones connues d'atterrage de Marseille et de La Seine-sur-Mer en novembre 2016 (voir annexe n°2).

Cependant, cette invisibilité décrite de l'infrastructure sous-marine n'est pas universelle. Le travail de Nicole Starosielski le démontre : elle varie selon les lieux d'atterrissage choisis, les entreprises impliquées et les cultures nationales. Chaque pays et même chaque site d'atterrissage semble avoir une politique différente en la matière, bien que non formalisée (signalétiques d'avertissement « attention câbles », communication des opérateurs sur le sujet, bouches d'égout de la chambre plage marquées dans une symbolique politique ou mémorielle par exemple[210]). Dans son ouvrage, l'auteur trouve aux Etats-Unis un panneau en bois affichant la carte nautique de la zone où elle se trouve. Elle y consulte la route suivie par les câbles sous-marins dans les eaux continentales et leur emplacement quand ils viennent prendre surface sur la plage à côté[211]. Cette révélation au grand public apparaît « anormale » si l'on tient compte du niveau de sécurité ou de l'absence de marquage dont font d'habitude l'objet ces lieux critiques. Les chambres plages et stations terminales n'ont souvent pas d'adresse formelle, seules des coordonnées GPS sont données dans les documents administratifs, pour les retrouver[212]. La route empruntée par la liaison en mer est une information conservée par le propriétaire et peut être considérée d'importance pour la sécurité nationale[213].

Comment alors expliquer l'exception rencontrée par Nicole Starosielski ? Selon l'auteur, les variations de visibilités peuvent s'expliquer culturellement. Dans ce cas précis, par le rapport particulier entretenu par la Californie aux infrastructures (rôle majeur historique de la Californie dans le développement des technologies de l'information) comme, *a contrario*, la naissance dans cette zone de mouvements environnementaux[214]. La nécessité de trouver un équilibre entre ces deux enjeux a certainement contribué à produire une visibilité particulière à la région. L'essor des câbles sous-marins de fibre optique dans les années 1990 et 2000 aurait par ailleurs accéléré ce mouvement conflictuel, la Californie étant un point majeur pour le trafic en direction de l'Asie. L'invisibilité décrite doit d'ailleurs être interrogée au regard de la relation avec population et avec les autres activités de l'espace publique : elles sont souvent visibles pour les acteurs qui occupent également l'espace (activités concurrentes) et qui risquent d'interférer avec eux de manière accidentelle.

[210] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, *Op.Cit.*
[211] Nicole Starosielski, "Warning Do Not Dig: Negociating the Visibility of Critical Infrastructure", *Op.Cit.*, p 42.
[212] Voir le dossier de déclaration pour l'installation et l'atterrage du câble sous-marin de télécommunication Kanawa, Orange/Setec in vivo, Rapport définitif, juillet 2017 (voir en annexe n°11).
[213] Nicole Starosielski, "Warning Do Not Dig: Negociating the Visibility of Critical Infrastructure", *Op.Cit.*, p 42.
[214] *Ibid.*, p 43.

L'invisibilité du réseau sous-marin est parfois remise en cause dans l'espace public, lors de conflits spatiaux ou sociaux[215].

Cette invisibilité n'est par ailleurs valable que lorsque tout va bien sur le trafic ; elle est en effet remise en cause lorsqu'un incident survient sur le réseau[216]. En cela le réseau sous-marin se rapproche d'autres réseaux techniques que l'on oublie lorsque tout fonctionne, mais dont on parle à nouveau dès qu'un problème est rencontré sur la transmission du flux[217]. Ceci se révèle particulièrement vrai concernant l'infrastructure sous-marine, à l'image d'un problème important survenu en 2008 sur plusieurs câbles de la Méditerranée :

> *In 2008, when a number of cables in the Mediterranean were severed, the event sparked a barrage of conspiracy theory and information on the technological workings of undersea cables. This incident was one of the only moments when fiber-optic undersea cables emerged as a subject for public discussion[218].*

Ce constat permet de lier l'invisibilité du réseau sous-marin à celle plus générale que l'on peut faire de l'infrastructure physique d'Internet. Cette invisibilité a été à l'origine d'une démarche d'investigation : l'ouvrage *Tubes*[219] en fait notamment le récit et plusieurs artistes contemporains[220] ont tenté de mettre en évidence l'existence physique de cette technologie jugée faussement immatérielle. Reste à savoir si cette invisibilité ou discrétion particulière constatée du réseau marin constitue une stratégie de la part des acteurs historiques du système, dans le but de mieux le protéger. D'après Nicole Starosielski, cette invisibilité a en effet largement contribué à protéger l'infrastructure par défaut[221].

---

[215] *Ibid.,* p 40.
[216] *Ibid.,* p 40.
[217] Comme le démontrent notamment les articles de presse ayant mentionné la coupure d'un câble reliant les îles Tonga en janvier 2019. Voir notamment en ce sens l'article du journal en ligne Matangi Tonga, publié le 26 janvier 2019 à 11h07, accessible en ligne à l'adresse : https://matangitonga.to/2019/01/26/tongas-submarine-cables-cut-two-places (consulté le 20/10/2019).
Nicole Starosielski, "Warning Do Not Dig: Negociating the Visibility of Critical Infrastructure", *Journal of Visual Culture*, 2012, vol. 11, n°1, p. 38-57, p 40.
[219] Voir notamment Andrew Blum, *Tubes: A Journey to the Center of the Internet*, Ecco, New York, 2012.
[220] Parmi eux, nous retenons la projection performance de Virgile Fraisse, *Sea-Me-We, Chapitre 2, Of all wired blocks that hold the city, qui s'est tenu dans le cadre du Festival hors-pistes « Traversées* » à Paris au Centre Georges Pompidou, du 25 janvier 2017 au 12 février 2017 ; l'exposition d'Evan Roth, *Landscape with a Ruin,* au Mona Bismarck American Center de Paris, du 20/10/2017 au 10/11/2017 ; Gwenola Wagon, intervenu dans le cadre du colloque « Cartographier le cyberespace », organisé le 13 et 14 mars 2018 à Paris par la Chaire Castex de Cyberstratégie à l'Ecole militaire. Certains artistes ont par ailleurs joué sur cette idée de cartographie du réseau sous-marin, dont Trevor Paglen, à travers son travail sur la surveillance des Etats.
[221] Le concept applicable aux câbles de *« security through invisibility* » trouve ses racines dans le rapport de Karl Frederick Rauscher, *ROGUCCI Study Final Report,* New York, IEE Communications Society, 2010, p 38.

Ce que l'on constate cependant, en tout état de cause, c'est que cette invisibilité caractérisée est en train de disparaître[222] : des connaissances sur les projets de câbles, parfois très précises, sont progressivement collectées et mises à disposition en ligne, notamment dans le cadre de la numérisation des démarches administratives[223] ; la fréquence des articles diffusés par les médias sur le sujet augmente également, notamment depuis l'essor des géants du net sur le marché, nous le verrons à la sous-section suivante (SS2. Un secteur économique mouvant). L'accès aux bases de données sur le sujet est également plus facile qu'auparavant, grâce aux supports numériques (blogs de recherche de Telegeography[224] ou rapport annuel de l'industrie comme celui de Subtel Forum[225] par exemple). Certaines entreprises, nous dit même Nicole Starosielski, ont pris le parti d'utiliser commercialement cette nouvelle « visibilité » des câbles pour trouver de nouveaux clients[226].

Si l'invisibilité semble avoir largement contribué à la méconnaissance du réseau par le grand public, l'ignorance dont faisait l'objet notre infrastructure est en train de se réduire peu à peu. La méconnaissance du réseau ne tient cependant pas qu'à la visibilité ou à l'invisibilité du réseau, mais à un autre argument : la complexité inhérente du vecteur sous-marin, à travers son dyadisme et son statut juridique, y contribue également.

§ 2 – Entre bilatéralisme et multilatéralisme

Traditionnellement, le vecteur sous-marin de communication, parce qu'il relie par nature deux territoires entre eux et les fait dialoguer, peut être qualifié d'infrastructure dyadique, ou bilatérale : il sert en effet à la réunion de deux éléments solidaires[227], c'est-à-dire liés par un intermédiaire l'un à l'autre dans un rapport de dépendance réciproque[228]. Ici,

[222] Entretien avec un membre de l'équipe de la sécurité chez Google, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.
[223] Les dossiers déposés par les acteurs pour la pose de nouveaux câbles sont en effet désormais numérisés, indiquant au grand public, au-delà de la nature du projet et de sa teneur, nombreux détails techniques et localisation de bâtiment sur terre ou tracé du câble en mer (cf lien vers la demande du câble Orange).
[224] Site accessible en ligne à l'adresse : https://blog.telegeography.com/ (consulté le 13/10/2019).
[225] Site accessible en ligne à l'adresse : https://subtelforum.com/products/submarine-telecoms-industry-report/ (consulté le 13/10/2019).
[226] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, Duke University Press, Durham et Londres, 2015, p 126.
[227] Selon le Centre des ressources nationales textuelles et lexicales, ce qui est dyadique est « relatif à la dyade », c'est-à-dire une « réunion ou groupe de deux éléments solidaires ». Voir les définitions sur le site du CNRTL : https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/dyade/27071, (consulté le 01/04/2019).
[228] Selon le Centre des ressources nationales textuelles et lexicales : http://www.cnrtl.fr/definition/solidaire (consulté le 01/04/2019).

ce sont en effet des territoires qui sont rattachés les uns aux autres par le médium qu'est le câble afin de communiquer entre eux.

L'échange d'information permis par le câble sous-marin entre ses deux extrémités ouvre un canal indirect de communication, d'un bout à l'autre du tuyau. La théorie de la communication développée par Claude E. Shannon et Warren Weaver dans leur ouvrage *The Mathematical Theory of communication* (1948)[229] explicite en effet la nécessité, pour communiquer, d'avoir un émetteur et un récepteur[230] ainsi qu'un signal allant de l'un à l'autre. Le câble joue ainsi le rôle d'intermédiaire entre deux acteurs et le réseau de communication est alors, selon le concept développé par Pierre Musso, un « entre-deux » qui sert une relation d'échange et a une fonction de passage[231].

L'idée d'un « dialogue » peut alors également être associée au vecteur sous-marin du fait de son caractère bilatéral : l'information transmise par ce biais fait naître un échange direct et quasi instantané entre les individus/agents aux extrémités du câble. Ce dialogue peut à la fois permettre de désamorcer des contentieux et *quiproquo*, accélérer tout processus de coopération ou à l'inverse d'escalade dans une crise. C'est ainsi qu'était historiquement reconnu à l'infrastructure télégraphique sous-marine une vertu pacificatrice (elle devait en effet permettre l'échange direct et quasi instantané entre les continents[232]) malgré l'absence de signification expressive au sein des messages télégraphiques et le fait qu'ils puissent conduire à interprétation erronée[233] . C'est également pour les mêmes raisons que sont étudiés aujourd'hui à l'inverse les effets des « manipulations de l'information » pour faire référence au potentiel déclencheur d'une information falsifiée dans le cadre d'une crise ou d'un contexte international spécifique entre deux Etats[234]. L'infrastructure n'est qu'un vecteur au sein duquel peut circuler une information positive ou négative et dont les conséquences dépassent le contenant. Comme l'indiquait Charles Bright au XIXe siècle, le

[229] Claude Shannon, "The Mathematical Theory of Communication", *The Bell System Technical Journal*, vol 27, 1948, pp.379-423. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/InfoTheor/download/shannon1948.pdf.
[230] « Modèle émetteur/récepteur », Fiche 38 développée par le Musée de la Communication de Berne, 2018.
[231] Pierre Musso, *Critique des réseaux*, Puf, collection La politique éclatée, Paris, 2003, p 250.
[232] Daniel R. Headrick, « Le rôle des câbles sous-marins intercontinentaux, 1854-1945 », dans Pascal Griset (Dir) *Les ingénieurs de télécommunications dans la France contemporaine*, Réseaux, innovation et territoires (XIXe-XXe siècles), actes du colloque des 21 et 22 octobre 2010 organisé par l'Institut de la gestion publique et du développement économique, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, Paris, 2013, p 59.
[233] Peter Hugill, *Global Communications Since 1844: Geopolitics and Technology*, JHU Press, 1999, p 21.
[234] J.-B. Jeangène Vilmer, A. Escorcia, M. Guillaume, J. Herrera, *Les Manipulations de l'information : un défi pour nos démocraties*, rapport du Centre d'analyse, de prévision et de stratégie (CAPS) du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères et de l'Institut de recherche stratégique de l'École militaire (IRSEM) du ministère des Armées, Paris, août 2018.

télégraphe peut produire la paix comme la guerre, selon la nature de l'émetteur de l'information[235].

L'idée d'un système de communication purement bilatéral appliqué aux câbles sous-marins semble néanmoins physiquement et conceptuellement dépassée. L'architecture moderne du réseau et le chemin suivi par la donnée, dont on ne maîtrise plus totalement le parcours ni la territorialité, contreviennent à ce modèle ancien. Certaines infrastructures relient ainsi parfois deux territoires appartenant à un même Etat (comme par exemple certaines îles à la métropole – à l'image du câble CC1 reliant la Corse à la France), en lieu et place de deux Etats différents. Si le concept dyadisme reste présent dans ce cas, l'entité concernée par les deux territoires représente un tout politique homogène et unique qui contraste avec le modèle bilatéral de sa structure. Le réseau relie bien souvent aujourd'hui davantage que deux Etats entre eux, détruisant le lien dyadique établit juste avant. Les configurations modernes de réseaux sous-marins dépassent en effet depuis longtemps le système bilatéral dans lequel la liaison était pensée jusque-là : un câble sous-marin relie la plupart du temps plusieurs Etats, la technologie de l'unité de branchement ayant permis de mettre en œuvre de nouveaux points de raccordement intermédiaires en dehors des points d'atterrissage principaux. Ainsi la majorité des câbles atterrissent dans plus de deux Etats ou territoires différents, à l'image de la série des câbles Sea-Me-We qui, au-delà des deux points de départ en Asie et en Europe, relient une série d'Etats sur le chemin (Le câble Sea-Me-We 5 relie notamment sur son chemin Djibouti, les Emirats Arabes Unis, le Pakistan, le Sultanat d'Oman, le Sri Lanka, le Bangladesh, le Myanmar ou encore l'Indonésie…). Le système sous-marin est donc devenu davantage multilatéral que bilatéral dans sa structure, à l'image de son modèle d'investissement, en consortium (SS2. Un secteur économique mouvant).

Par ailleurs, au-delà des territoires géographiquement reliés par le vecteur, la donnée transportée dépasse les frontières des Etats physiquement desservis : d'abord car les citoyens présents sur le sol de l'Etat et bénéficiant des réseaux de communication locaux n'y sont pas nécessairement nationaux, à l'image de citoyens européens résidant quelques mois sur le sol français et usant d'un opérateur européen ; d'autre part car les réseaux terrestres[236] auxquels sont interconnectés les réseaux sous-marins permettent de relier d'autres territoires et donc

[235] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op. Cit*., p 73.
[236] Carte interactive de l'Union Internationale des Télécommunications, à l'adresse : https://www.itu.int/itu-d/tnd-map-public/ (consultée le 10/10/2019).

d'irriguer plus vastement une région, un autre Etat voire un continent dans sa globalité. Cette affirmation théorique n'est cependant pas aussi tranchée dans la réalité, le degré d'irrigation des communications au niveau terrestre variant nettement d'un Etat à l'autre et d'une région à l'autre (par exemple, le continent africain est souvent pointé du doigt pour son manque d'infrastructures terrestres, le bénéfice retiré par des Etats non côtiers des infrastructures sous-marines arrivant sur le continent étant alors moindre).

Aujourd'hui, néanmoins, un retour vers un système bilatéral se constate. L'arrivée de nouveaux acteurs sur le marché du câble ayant des modèles d'investissement différents de ceux des opérateurs traditionnels des télécommunications (SS2. Un secteur économique mouvant), pousse notamment à ce renouveau de la logique bilatérale du réseau sous-marin. Ces acteurs à la capacité financière importante contournent de plus en plus le modèle d'investissement en consortium pour devenir propriétaires uniques, ou en faible nombre : leur liberté dans le choix du tracé les pousse à choisir des liaisons reliant directement et au plus court la destination finale, dans une volonté de latence réduite[237]. Ils privilégient ainsi, sur les câbles récents, une liaison entre deux Etats, sans intermédiaires. Ceci se constate très bien par exemple pour les câbles Marea (reliant les Etats-Unis à l'Espagne), Dunant (entre les Etats-Unis et la France), Curie (entre les Etats-Unis et le Chili) ou encore Tannat (entre le Brésil et l'Argentine). Le modèle multilatéral, qui semblait avoir pris le pas sur le modèle bilatéral, correspond lui davantage au modèle d'investissement en consortium, qui exige d'obtenir plusieurs parties prenantes aux câbles pour le voir émerger. Ce modèle pourrait donc laisser place à nouveau à un modèle de point à point, en fonction des besoins au cas par cas des investisseurs.

La structure bilatérale voire multilatérale du câble que l'on vient de décrire va également entraîner, a minima, un double statut juridique, inhérent à ses multiples extrémités.

[237] Entretien mené avec l'entreprise Interxion, fournisseur de solutions d'hébergement pour centres de données, en juillet 2019.

§ 3 – L'ambivalence juridique du réseau

Le réseau de câbles sous-marins est une réalité physique. Cette matérialité amène le réseau à traverser de multiples milieux qui vont modifier ses composants, ainsi que le vocabulaire associé (terrestre/maritime, cyber/physique). Cette hétérogénéité d'environnements rencontrée par le réseau se traduit au niveau juridique : le système sous-marin connaît ainsi un encadrement juridique *dispersé*, un statut mal défini.

La portion maritime traversée est premièrement complexe, puisque l'océan ne constitue pas un tout harmonieux. La division juridique de l'espace maritime, relative au droit international, « tronçonne » cette vaste zone et, avec elle, le système sous-marin qui la traverse. Ainsi, le droit de la mer prévoit, à travers la convention des Nations Unies sur le droit de la mer[238], une classification historico-juridique des espaces maritimes en trois catégories. Tout d'abord des espaces traditionnels – eaux intérieures, mer territoriale et la haute mer – puis des espaces plus récents – eaux archipélagiques, zone économique exclusive, plateau continental et enfin la zone internationale des fonds marins (voir annexe n°20). Le régime juridique international applicable étant différent dans chacun de ces espaces, celui des câbles sous-marins sera également changeant en fonction du positionnement des différents tronçons de l'infrastructure sur ces différentes zones maritimes[239]. Nous étudierons ces différences de condition juridique en détails dans la partie suivante (Chapitre 2 – SS2. L'encadrement juridique des câbles sous-marins dans le droit international général, illustration d'un dilemme historique entre liberté et sécurité).

Le câble sous-marin possède également un statut ambivalent du fait qu'il représente une activité internationale par nature[240] et qu'il possède une double appartenance aux extrémités : s'il appartient parfois à un seul propriétaire identifié, le câble n'en reste pas moins soumis, *a minima,* aux régimes de deux ou plus d'Etats distincts dans lesquels il atterrit physiquement[241] – à l'exception des câbles domestiques. Il en résulte que le câble est un objet soumis au droit international, mais est également encadré par les législations

[238] *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer*, Montego Bay, 1982.
[239] Nathalie Corbé. *La condition juridique des câbles sous-marins en droit international*, Thèse de doctorat en droit, sous la direction de Jean-Pierre Beurier, soutenue à l'université de Nantes en octobre 2006.
[240] Mathias Forteau et Jean-Marc Thouvenin, *Traité de droit international de la mer*, Pedone, Paris, 2017, p 762.
[241] Entretien avec Loïc Le Fur, consultant dans le cabinet de consultance Axiom spécialisé dans les câbles sous-marins, Janvier 2018.

nationales des Etats. Cela complexifie ainsi son approche et son statut. La convention des Nations Unies sur le droit de la Mer associe par ailleurs en droit international le câble sous-marin au *pipeline*[242], conduit pourtant relativement différent du câble dans sa nature et sa fonction, mais également par sa composition et sa structuration[243]. Cette assimilation de fait, qui a fait suite à l'application d'un régime à l'autre au regard d'un vide juridique constaté, est cependant mal fondée[244] : les objectifs poursuivis par les deux ouvrages sont bien distincts, sauf dans les cas récents de câbles mixtes reliant des plateformes offshores à la terre et les éoliennes en mer, mais qui ne rentrent pas dans notre champ d'étude.

En droit interne, par ailleurs, le câble sous-marin n'a bien souvent pas de statut propre et unifié : son encadrement est divisé entre différents codes, qu'il s'agisse de sa mise en place, de son exploitation ou de sa protection. En France par exemple, si le câble sous-marin est régi par des dispositions du code des postes et des communications électroniques[245] au titre de sa fonction de réseau de communication, il est également régi par le code général de la personne publique[246] et par le code de l'urbanisme[247] du fait de son passage par des espaces souverains littoraux et de l'occupation du domaine public maritime qu'il induit. Il fait par ailleurs l'objet d'une attention indirecte dans le cadre du code de la défense[248], qui présente les secteurs d'activités d'importance vitale pour l'Etat et dont le secteur des communications fait partie. Il est également encadré par le code de l'environnement[249] qui le soumet à étude d'impact dans certaines conditions et se voit appliqué plusieurs dispositions du code pénal en cas de dégradation[250].

---

[242] Voir notamment les articles 79 et 113 de la CNUDM.
[243] Marc Roelandt, *La condition juridique des pipelines dans le droit de la mer*, Puf, 1990, p 20.
[244] Marc Roelandt, *Ibid.*, p 20.
[245] Articles R45 et suivants, puis L72 et suivants du code des postes et des communications électroniques.
[246] Article 1124-3 du code général de la propriété des personnes publiques.
[247] Article 421-4 du code de l'urbanisme.
[248] Article 1332-2 du code de la défense.
[249] Article L. 214-3 et suivants du code de l'environnement.
[250] Les infractions pénales susceptibles de s'appliquer à la dégradation d'un câble sur le territoire sont les suivantes : 1) destruction grave de bien d'autrui : article 322-1 du code pénal (2 ans d'emprisonnement et 30 000€ d'amende, peine portée à 5 ans d'emprisonnement et 75 000€ d'amende en cas de réunion) ; 2) destruction involontaire par moyen dangereux : article 322-5 du code pénal (1 an en cas de négligence, 2 ans en cas de manquement délibéré) ; 3) destruction volontaire par moyen dangereux : article 322-6 du code pénal (10 ans d'emprisonnement) ; 4) piratage informatique : infraction STAD – atteintes aux systèmes de traitement automatisé de données (articles 323-1 et s. du code pénal : accès ou maintien frauduleux dans un STAD -2 ans d'emprisonnement, 3 ans quand une altération du fonctionnement du STAD s'en est suivi-, entraver ou fausser le fonctionnement d'un STAD – 5 ans d'emprisonnement-, introduction, extraction frauduleuse de données dans un STAD- 5 ans d'emprisonnement) ; 5) infractions du code des postes et des télécommunications, en particulier les articles L. 81 et L. 82 du CPCE (rupture ou détérioration susceptible d'entraver les communications) ; 6) sabotage, article 411-9 du code pénal (quand les faits sont susceptibles de porter atteinte aux intérêts fondamentaux de la Nation) ; 7) infractions de terrorisme par application des articles 421-1 (2°) et 421-3 du code pénal. D'après un entretien mené avec un représentant du bureau de législation pénale

Enfin, une ambivalence réside dans les multiples accords de droit privé dont le câble fait l'objet. Au-delà de la puissance publique qui est souveraine sur le territoire où atterrit le câble et des zones internationales qu'il traverse, le câble appartient en effet à un consortium d'entreprises, à une entreprise seule ou à un partenariat réduit d'entreprises de dimensionnement international. Parmi les accords de droit privé dont fait l'objet le réseau, on peut notamment évoquer le modèle du *Memorandum of Understanding* (MoU) et des accords de construction et de maintenance (C&MA)[251] qui vont régir le partage des responsabilités dans la construction, la répartition de la capacité possédée sur le câble entre les différents propriétaires (par exemple le nombre de paires de fibre attribué à chaque membre du consortium) et définir les modalités de maintenance et de réparation. Des accords de re-routage des flux avec d'autres propriétaires possédant des câbles en cas de crise (*Mutual Aid Restoration Agreement* (MADA)[252]) ou des accords de croisement lorsque le projet de câble envisagé doit rencontrer un câble préexistant – de communication ou d'énergie – ou un *pipeline*[253] sont également conclus entre les entreprises sur la scène internationale.

Par ailleurs, l'infrastructure étant utile à tous (individus, gouvernements, entreprises…) son marché fait l'objet d'une régulation commerciale par des autorités nationales ou régionales (par exemple l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) en France ou l'Organe régulateur européen des communications électroniques (ORECE[254]) au niveau européen). Néanmoins, malgré cette dominante commerciale, on tend à soumettre l'infrastructure à un débat quant à son statut de bien commun ou de service public, du fait de sa fonction. Cette idée est ancienne. Elle provient de la considération portée dès le XIXe siècle aux infrastructures de transport et de communication : associées à des constructions « d'intérêt universel », elles sont une « bénédiction pour l'humanité[255] ». Ferdinand de Lesseps (Canal du Suez) écrivait ainsi, à propos des nouveaux moyens de transport et de communication tels que le chemin de fer,

spécialisée du ministère de la Justice (direction des affaires criminelles et des grâces, sous-direction de la négociation et de législation pénales) en mars 2019.

[251] Nathalie Corbé, *Op.Cit*.p 105.

[252] Giuseppe Valentino, *Euro-Asian Submarine Cables : An Overview*, présentation réalisée à Beyrouth au MENOG-5, en octobre 2009. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.menog.org/presentations/menog-5/valentino-submarine-cables.pdf (consulté le 16/05/2019).

[253] Entretien avec Loïc Le Fur, consultant dans le cabinet de consultance Axiom, spécialisé dans les câbles sous-marins, Janvier 2018.

[254]Body of European Regulators for Electronic Communications, accessible à l'adresse : https://berec.europa.eu/eng/berec_office/tasks_and_role (consulté le 25/10/2019).

[255] "*A blessing for mandkind*", dans Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op. Cit*, p 3.

les navires à vapeur, les canaux ou le télégraphe[256] : « *All these enterprises of universal interest – some already completed, others under construction or projected – have an identical goal : drawing people together, and thereby bringing about an era in which men, by knowing on another, will finally cease fighting* ». Cette idée d'attribuer un statut particulier aux infrastructures d'intérêt universel est aujourd'hui remise au goût du jour, en particulier dans le cadre de la réflexion sur la gouvernance multilatérale d'Internet. Le débat porte désormais sur l'encadrement juridique et politique qu'il peut être fait de cet espace virtuel, auquel le principe de « neutralité du net » ou « neutralité de l'Internet[257] » devrait s'appliquer. Prôné dans ce cadre, le principe de neutralité a vocation à préserver les flux de données de toute discrimination et à veiller à la diffusion élargie et sans limitation du contenu mis en ligne. Internet est vu comme un espace de liberté d'expression et de communication, comme un moyen d'accéder à la connaissance et au partage, mais également comme un moyen d'exercer sa liberté d'entreprise et d'innovation[258]. Or, l'infrastructure physique d'Internet , qui permet l'exercice de ces différents droits et libertés en autorisant basiquement les individus à accéder à Internet en stockant, transmettant et traitant la donnée, n'est pas concernée par ces exigences de neutralité du net : ainsi, les restrictions et obligations contrôlées par les organes de régulation ne s'appliquent pas spécifiquement au réseau sous-marin, mais aux acteurs traditionnels de ce dernier.

Historiquement, le réseau sous-marin a d'ailleurs fait l'objet d'un débat statutaire en temps de guerre. Il a parfois été considéré comme un « butin de guerre[259] » pendant ou à la suite de conflits, à l'image d'autres réseaux terrestres sur les territoires conquis par les belligérants. Le réseau fut par exemple réputé de la sorte à la sortie de la Première Guerre mondiale, le traité de Versailles de 1918[260] instituant des règles de répartition entre les alliés des biens acquis auprès de l'Allemagne en temps de guerre, et dont les câbles sous-marins allemands faisaient partie – ils ont été coupés par la Grande-Bretagne puis réutilisés par les alliés à leurs propres fins. Cette considération du réseau télégraphique allemand saisi définitivement ne fait cependant pas l'objet d'un consensus, certains voyant, à l'image des

[256] *Ibid*., p 3.
[257] Pour quelques éléments de compréhension de ce principe et de ses enjeux, voir la page dédiée sur le site de l'Arcep, accessible en ligne à l'adresse : https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/la-neutralite-de-linternet.html (consultée le 01/01/2020).
[258] Arcep, *L'état d'Internet en France*, rapport d'activité, juin 2019.
[259] Jonathan Reed Winkler, *Nexus, Strategic Communications and American Security in World War I,* Harvard University Press, 2008, 358 pages, p 218. C'est là le sentiment majoritaire, les Etats-Unis s'y opposent néanmoins.
[260] L'article 244 du Traité de Versailles, 1918, précise ainsi que la cession des câbles allemands, au titre des réparations, sera réglé par l'annexe VII du Traité.

Etats-Unis, un devoir des alliés dans la restitution de ces lignes de communication à l'Allemagne à la fin du conflit. Pour eux, l'atteinte aux câbles sous-marins heurte le commerce international, ce qui engendre donc des conséquences au-delà des pays ennemis ou neutres[261]. Des échanges entre les gouvernements ont lieu[262] et des négociations seront prévues par le traité. Si certains textes prévoyaient l'emploi militaire de certaines infrastructures civiles en temps de guerre, les infrastructures de communication sous-marines restent à part dans ces premières réflexions. Il en va ainsi notamment de l'un des premiers instruments de droit de la guerre, le projet de Déclaration internationale concernant les lois et coutumes de la guerre de 1874[263]. Ce texte envisageait dans son article 6 que les infrastructures et moyens de transport, essentiels aux forces armées, soient des « moyens de nature à servir aux opérations de la guerre et qui peuvent ne pas être laissées par l'armée d'occupation à la disposition de l'ennemi[264] » susceptibles d'être saisis par l'occupant mais qui doivent être restitués à la fin des hostilités. Ce texte, qui n'a jamais été ratifié mais a servi de base aux Conventions de la Haye de 1899 et 1907, n'envisageait néanmoins explicitement que la saisie de lignes télégraphiques terrestres, et non maritimes. La « valeur stratégique attribuée aux infrastructures et aux voies de transport pour les opérations militaires dès le XIXe siècle » est ainsi reconnue[265], mais ne s'applique pas à nos infrastructures de communication[266].

Le réseau sous-marin est cependant bien utile à certains domaines comme ceux de la défense, ce qui signifie que certains flux de communication transportés par câbles ont une finalité militaire, soit de manière spécifique (câble dédié) soit de manière partagée avec le reste des flux. En droit, les infrastructures qui peuvent être utilisées à des fins tant civiles que militaires sont qualifiées de « biens mixtes »[267]. La difficulté réside dans l'interprétation des objectifs civils et militaires de ces biens mixtes, au sens de l'article 52.2 du premier

[261] Jonathan Reed Winkler, *Nexus, Strategic Communications and American Security in World War I,* Harvard University Press, 2008, 358 pages, p 220.
[262] Archives diplomatiques, correspondances au sujet des câbles ex-allemands, Dossier 382 – Correspondances postales, Série « Unions Internationales » (1908-1944).
[263] *Projet d'une Déclaration internationale concernant les lois et coutumes de la guerre,* Bruxelles, 27 août 1874.
[264] Marie Tignino, *L'eau et la guerre : éléments pour un régime juridique*, Bruylant, Bruxelles, 2011, p 45.
[265] Marie Tignino, *Ibid.*, p 45.
[266] J.F. Queguiner, J.F. Quéguiner, *Le principe de distinction dans le droit de la conduite des hostilités. Un principe traditionnel confronté à des défis actuels*, thèse soutenue en 2006 sous la direction de Professeur Georges Abi-Saab, Genève, Institut universitaire de hautes études internationales, 493 pages, p 355-357.
[267] Terme qui fait directement référence à un statut dual, non tranché. Voir Y.Sandonz, C. Swinarski, B. Zimmermann, *Commentaire des protocoles additionnels du 8 juin 1977 aux conventions de Genève du 12 août 1949*, Comité International de la Croix-Rouge, Martinus Nijhoff Publishers, Genève, 1986, p 652.

Protocole additionnel aux Conventions de Genève du 12 août 1949[268]. Les objets duaux tels que les systèmes de communication et de transport peuvent en effet avoir des usages civils et des usages militaires, effectifs ou potentiels : ils peuvent ainsi être vus ou non comme des objectifs militaires[269]. La protection de ces biens au regard du droit international en sera alors variable. Une utilisation militaire même secondaire de l'infrastructure « rend possible la qualification de ce bien d'objectif militaire », et donc son ciblage. Cette interprétation très large autorise cependant de nombreuses assimilations, car la majorité des infrastructures civiles peuvent ainsi avoir un usage militaire potentiel. D'autant que les évolutions contemporaines dans l'art de la guerre mettent au centre des conflits les zones urbaines, et, avec elles, l'ensemble des infrastructures en présence, ce qui contribue à la porosité des intérêts civils et militaires : « [d]ans les guerres contemporaines, la définition des règles relatives aux objectifs mixtes est également importante, car les secteurs civils et militaires sont de plus en plus imbriqués [270]».

Tout ceci contribue donc à faire du réseau sous-marin une infrastructure atypique, possédant des caractéristiques propres souvent inclassables. En dehors de ces éléments intrinsèques, le secteur économique auquel appartient le câble sous-marin est également particulier, ce qui contribue à faire du réseau sous-marin un objet d'étude unique. A la lecture bilatérale que l'on peut faire du réseau en lui-même, inhérente à la structure physique même du câble, vient se greffer un autre niveau d'analyse, plus immatériel et davantage tourné vers la multiplicité des acteurs qui sont parties prenantes à l'infrastructure et à l'information qu'elle transporte.

SS2. Un secteur économique mouvant

Le secteur économique des communications sous-marines possède certaines spécificités qui contribuent à la particularité du réseau sous-marin et à sa méconnaissance. Comme l'ont montré les historiens des télécommunications, le réseau sous-marin télégraphique du XIXe siècle est notamment resté possédé et opéré par des acteurs privés, à

[268] Comité international de la Croix rouge (CICR), *Les Protocoles additionnels aux Conventions de Genève du 12 août 1949*, accessible en ligne à l'adresse https://www.icrc.org/fr/doc/assets/files/other/icrc_001_0321.pdf (consulté le 29/02/2020).
[269] Marie Tignino, *Op.Cit.*, p 41.
[270] Marie Tignino, *Op.Cit.*, p 42.

la différence des réseaux terrestres de l'époque[271]. Aujourd'hui, après une période de nationalisation, quoi que non universelle, au cours du XXe siècle, cela est encore majoritairement le cas.

Il s'agit donc ici de décrire l'écosystème actuel du secteur sous-marin, en cartographiant la multiplicité des acteurs privés qui y interviennent et en expliquant le fonctionnement traditionnel du marché correspondant. Ce secteur d'activité, en évolution constante depuis ses origines, s'est notamment restructuré depuis l'ère de la fibre optique et le mouvement concomitant de privatisation des télécommunications (§1). Les grandes tendances qui se dessinent actuellement seront enfin évoquées (§2), celles-ci devant transformer les rapports de force du marché et poser un certain nombre de défis pour demain.

§ 1 – Multiplicité et imbrication des acteurs du câble

Si historiquement le marché se concentrait entre les mains d'une poignée d'acteurs spécialisés, ceux-ci possédaient en réalité de nombreuses entreprises du secteur parties prenantes dans le développement de câbles sous-marins télégraphiques. Ainsi par exemple, l'entreprise Anglo American Telegraph Compagny – dont le nom était trompeur car en réalité 100% britannique – et l'entreprise Western Union, avaient à toutes les deux un monopole virtuel sur les câbles de l'Atlantique dans les années 1870, en dominant de nombreuses entreprises de câbles transatlantiques[272] : parmi celles-ci, la Compagnie française du télégraphe Atlantique, la Direct United States Cable Company, la Compagnie Française du Télégraphe de Paris à New York et la American Telegraph and Cable Company. A côté de ces multiples entreprises « propriétaires » de câble se côtoyaient celles spécialisées dans la manufacture du câble. Cet ensemble d'entreprises a évolué sans cesse entre le milieu du XIXe siècle et les années 1980, fusionnant parfois les unes avec les autres, au gré des projets, des intérêts commerciaux, des évolutions technologiques ou des exigences publiques (voir annexe n°3). Traditionnellement construit autour d'une multiplicité d'acteurs

[271] Gabriel Balbi et Richard R. John, "Point-To-Point: Telecommunications Networks from the Optical Telegraph to the Mobile Phone", dans Lorenzo Cantoni and James A. Danowski (Dir.), *Handbook of Communications Science*, vol. 5, Communication and Technology, pp. 35-55, p39.
[272] Stewart Ash, "The Development of Submarine Cables" dans Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of Law and Policy*, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, Boston, 2014, p26.

dont la structuration apparaît complexe, le marché du câble sous-marin suit aujourd'hui un schéma similaire, quoi que restructuré.

Les acteurs privés du câble sous-marin à l'ère de la fibre optique sont multiples et relativement mal connus, en partie du fait de leur spécialisation et de la complexité de leur imbrication. On en dénombre aujourd'hui trois types principaux : les fournisseurs, les propriétaires et les poseurs de câbles[273]. Ces acteurs sont distincts mais se recoupent parfois[274], créant ainsi de véritables leaders du marché que nous verrons par la suite. Les acteurs les plus « critiques » sont ceux de la manufacture et de la fourniture de câble – c'est-à-dire la fabrication et production des câbles sous-marins en eux-mêmes ainsi que des équipements dédiés. Ces entreprises, qui possèdent un savoir-faire essentiel au fonctionnement du système de transmission, sont la plupart du temps issues d'entreprises historiques du domaine. Elles sont ainsi souvent considérées comme des actifs stratégiques[275]. Les cinq principales entreprises du marché sont les suivantes (en nombre de kilomètres de câbles produits entre 2013 et 2017[276]) : TE Subcom, la branche Submarine Network de Nokia (), NEC, Xtera et Huawei Marine Network[277]. Ce marché de niche appartient de fait à un petit nombre d'Etats : Etats-Unis, France, Japon, Grande-Bretagne et plus récemment mais en rapide essor sur le marché, Chine[278] (Figure 4 - Principaux fournisseurs de câbles sous-marins dans le monde).

[273] Mick Green, « The Submarine Cable Industry: How Does It Work?", dans Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of Law and Policy*, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, Boston, 2014, p 41-42-43.

[274] D'après un entretien mené avec Bertrand Clesca, consultant indépendant spécialisé sur les câbles sous-marins pour OpticalCloudInfra en mars 2018.

[275] C'est notamment le cas de la France qui considérait en 2013 Alcatel Submarine Networks en 2013 comme une entreprise stratégique et pour laquelle l'état français tente d'en encadrer aujourd'hui la vente par Nokia. Voir lien presse : Pierre Manière et Michel Cabirol, « Et si Nokia conservait finalement Alcatel Submarine Networks ? », 29 janvier 2019, accessible à l'adresse : https://www.latribune.fr/technos-medias/telecoms/et-si-nokia-conservait-finalement-alcatel-submarine-networks-805506.html (consulté le 27/10/2019).

[276] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 6, 2017-2018, p31.

[277] Xtera aurait cependant perdu son rang depuis, voir annexe n°5.

[278] Huaweï Marine n'a que dix ans d'existence mais a pu bénéficier rapidement de l'expertise et du savoir-faire de Global Marine (Royaume-Uni) grâce à un partage d'information et la mise sur pied d'une *Joint-Venture*. D'après l'entretien mené avec un représentant de l'entreprise Huaweï Marine Network en avril 2019 lors du SubOptic 2019.

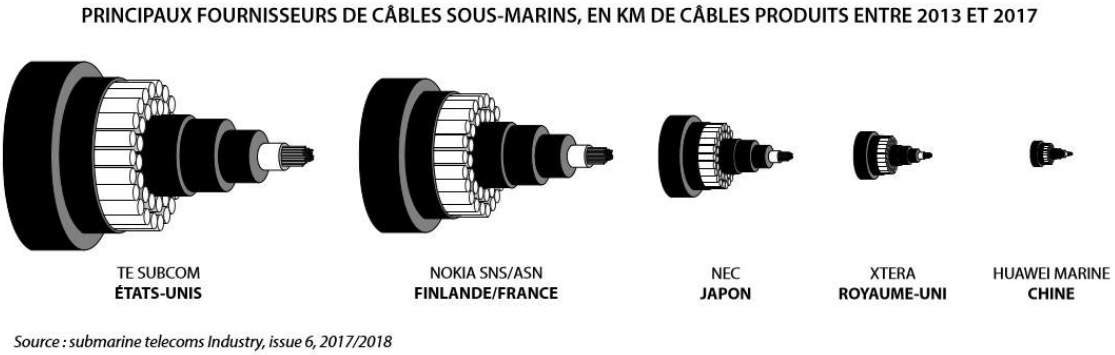


Figure 4 - Principaux fournisseurs de câbles sous-marins dans le monde

Les propriétaires des câbles, quant à eux, sont historiquement des opérateurs de télécommunications réunis en consortium d'entreprises (au minimum 3 opérateurs) qui investissent dans l'infrastructure en copropriété afin de minimiser les coûts de construction et d'exploitation[279]. C'est le modèle d'investissement choisi par exemple pour la série des câbles Sea-Me-We, reliant l'Europe à l'Asie (le câble SMW4 est porté par 16 opérateurs et le SMW5 par 19 opérateurs[280]). Très nombreux sur le marché, les principaux opérateurs de télécommunications investissant dans les câbles sous-marins sont ce que l'on appelle des Internet Backbone Providers[281](IBP), qui sont des opérateurs mondiaux fournissant de la connectivité universelle aux opérateurs régionaux ou locaux (aux Internet Service Providers (ISP)). Parmi ces principaux opérateurs de télécommunications, on peut notamment citer les suivants : Verizon (Etats-Unis), Vodafone (GB), Tata communications (Inde), AT&T (Etats-Unis), Orange (France), Telecom Italia Sparkle (Italie), China Telecom (Chine), PCCW (Chine), BT Group (GB), Telxius (Espagne), même si de nombreux autres opérateurs pourraient être énumérés. Ces opérateurs et propriétaires de câbles étaient jusqu'à présent les utilisateurs principaux de la capacité détenue, qui permettait de répondre aux besoins de

[279] Entretien avec Loïc Le Fur, consultant dans le cabinet de consultance Axiom, spécialisé dans les câbles sous-marins, janvier 2018.

[280] Voir les sites respectifs du câble SMW4 (https://www.seamewe4.net/commonhtm.jsp?htm=/htm/about_us.htm) et du câble SMW5 (http://www.seamewe5.com/) (consultés le 27/10/2019).

[281] « Internet est un ensemble de réseaux IP (Internet Protocol) interconnectés qui transportent des données, sous forme de paquets, à la demande des utilisateurs. Il existe une hiérarchie dans les opérateurs avec, au niveau supérieur, des opérateurs mondiaux, appelés Internet Backbone Providers (IBP) qui fournissent de la connectivité universelle aux opérateurs régionaux ou locaux qui sont appelés des Internet Service Provider (ISP) » Nathalie Colombier, Zouhaïer M'Chirgui and Thierry Pénard, « Une analyse empirique des stratégies d'interconnexion des opérateurs Internet », *Revue d'économie industrielle*, n°131, 2010, pp. 25-50.

leurs clients (individus, entreprises, banques, autres opérateurs de télécommunications locaux…).

A partir des années 1990/2000, en revanche, de nouveaux acteurs privés investissent également dans l'infrastructure[282] : Internet laisse présager de belles années à l'utilisation de cette nouvelle technologie, ce qui nourrit de nombreuses ambitions[283] et des spéculations sur la rentabilité de l'infrastructure physique dans l'avenir. Cela pousse des banques et d'autres investisseurs privés indépendants à s'insérer dans le marché uniquement pour revendre de la capacité à d'autres acteurs. Ces investissements en masse, disproportionnés au regard des besoins en capacité dans la réalité, provoquent un surplus de l'offre conduisant à l'éclatement de la bulle Internet, et par conséquent la banqueroute de nombreuses entreprises du secteur dans la décennie[284]. Ce modèle d'investissement n'a pour autant pas disparu : il a évolué vers un nouveau modèle, principalement après 2008[285]. Les nouveaux utilisateurs finaux, de type « fournisseurs de contenu » qui louaient jusqu'à présent de la capacité aux opérateurs de télécommunications (propriétaires des câbles), tendent désormais à investir directement dans l'infrastructure (par exemple Google, Facebook ou Amazon). Leur force de frappe financière et leur besoin croissant en capacité explique principalement leur choix de s'affranchir du passage par intermédiaire. La distinction initiale entre propriétaires et utilisateurs des câbles sous-marins se réduit alors pour s'adapter davantage aux évolutions de la demande en bande passante.

Concernant les acteurs de la pose et de la réparation des câbles sous-marins, il s'agit d'armateurs possédant les navires spécifiques à ce savoir-faire technique. Les entreprises principales de ce domaine sont également concentrées en un nombre réduit d'acteurs[286] : TE Subcom, ASN Marine, Global Marine Systems Ltd, Orange Marine et E-marine en sont les principaux représentants (en nombre de navires spécialisés possédés dans la flotte mondiale de câbliers)[287]. Tous ne disposent cependant pas du même nombre de navires ni du même

[282] Entretien avec Loïc Le Fur, consultant dans le cabinet de consultance Axiom, spécialisé dans les câbles sous-marins, janvier 2018.
[283] Steve Esselaar, Alison Gillwald and Ewan Sutherland, *Regulation of Undersea Cables and Landing Stations*, International development research center, 24 avril 2007, p3. Accessible en ligne à l'adresse http://www.cablesm.fr/2007_esselaar-et-al-2007-undersea-cables.pdf (consulté le 20/05/2019).
[284] Comme par exemple les entreprises Global Crossing, Teleglobe ou Tyco. Voir à ce sujet Steve Esselaar, Alison Gillwald and Ewan Sutherland, *Ibid.*, p 3.
[285] Entretien avec Loïc Le Fur, consultant dans le cabinet de consultance Axiom, spécialisé dans les câbles sous-marins, janvier 2018.
[286] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 36. Accessible en ligne à l'adresse : https://subtelforum.com/products/submarine-telecoms-industry-report/.
[287] *Ibid.*, p 54.

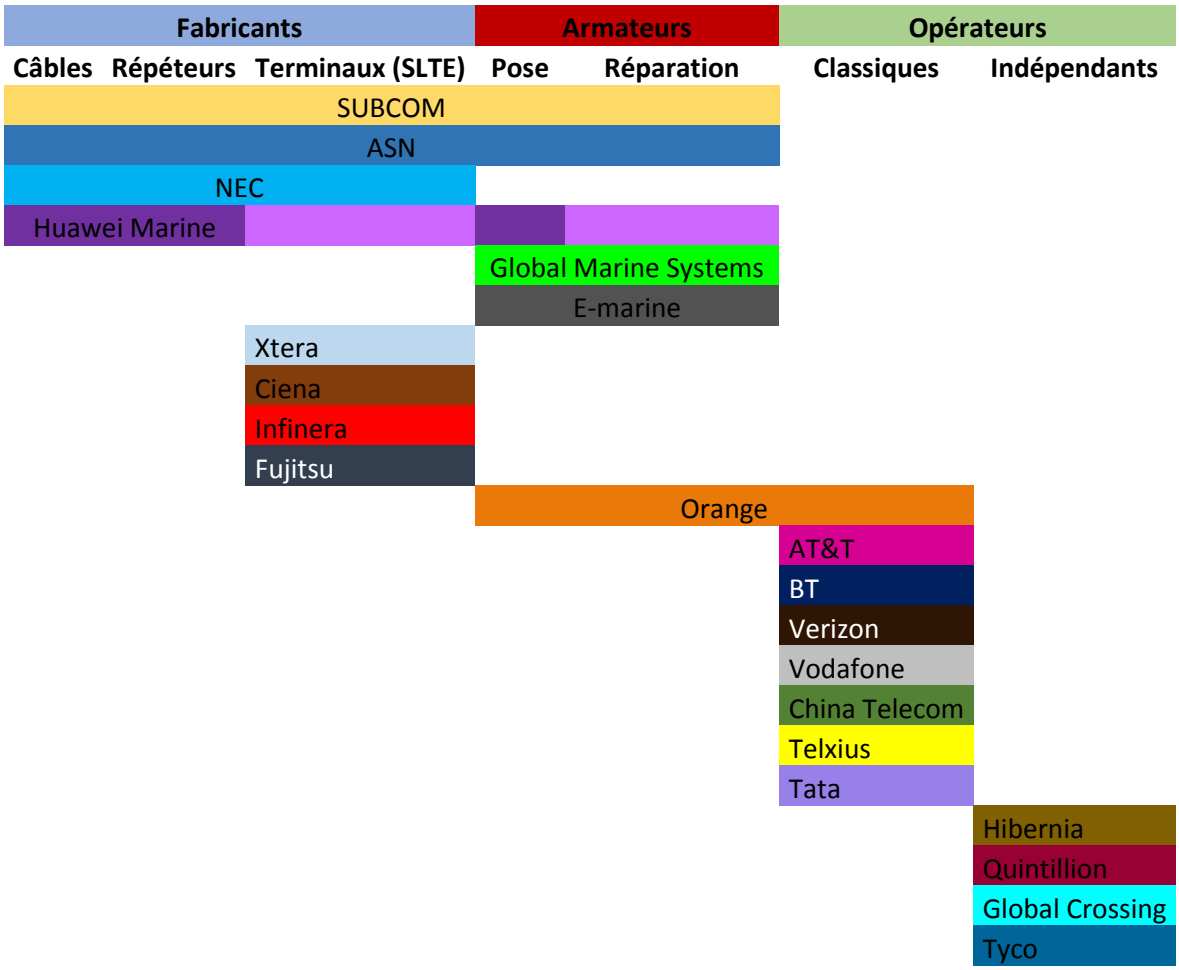
type de navires : certains armateurs se concentrent sur la pose des câbles, tandis que d'autres sont spécialisés dans la maintenance, les caractéristiques de chaque bâtiment et des équipages pouvant varier de l'un à l'autre. Les nouveaux câbliers sont cependant capables de prendre en charge les deux activités, comme c'est le cas pour le *Pierre de Fermat*, dernier des navires acquis par l'entreprise Orange Marine pour avoir une double capacité théorique de pose et de réparation des câbles. Les bâtiments ne sont par ailleurs pas positionnés au même endroit, ce qui entraîne des différences dans la géographie des marchés obtenus ou les modes de fonctionnement choisis.

Parmi ces différents acteurs, *a priori* bien segmentés sur le marché, certains sont néanmoins sur plusieurs fronts en même temps et possèdent ainsi une force de frappe considérable. On peut par exemple citer TE Subcom, ASN, Huawei Marine Network en tant que fournisseurs et propriétaires de câbles, ou encore Orange dans une moindre mesure en tant qu'opérateur propriétaire et poseur de câble, grâce à sa filiale Orange Marine[288]. Plus complexe que cela est la répartition entre les fournisseurs qui fabriquent les terminaux optiques, ceux qui fabriquent seulement les câbles et les répéteurs ou encore ceux qui possèdent des capacités sur le marché de la transmission optique terrestre, en plus du marché sous-marin. Ces différences de savoir-faire et de commercialisation font en réalité grandement varier la valeur de chaque acteur, sa viabilité et son emprise sur le marché. Cet écosystème complexe est récapitulé schématiquement dans le Tableau 1[289].

Ce portrait général montre que le marché a constamment évolué et qu'il semble en pleine mutation. Il convient d'étudier plus précisément les différentes tendances rencontrées aujourd'hui sur ce marché : si elles font sa spécificité, elles permettront également d'en déchiffrer l'avenir.

[288] D'après un entretien mené avec Bertrand Clesca, consultant indépendant spécialisé sur les câbles sous-marins pour OpticalCloudInfra en mars 2018.
[289] Seuls les principaux acteurs sont représentés dans le tableau, ceux-ci permettant d'illustrer de manière simple les différents enjeux rencontrés sur le marché.

Tableau 1 - Ecosystème du câble sous-marin



§ 2 – Des ruptures et des défis permanents

Au croisement entre évolution des technologies et modes de consommation de la donnée, trois tendances majeures pouvant impacter l'avenir du marché ont été abordées lors du *SubOptic* 2019[290]. Ces tendances significatives semblent avoir un impact important sur les stratégies des acteurs au regard de notre objet d'étude, nous les prendrons donc comme appui pour notre analyse.

L'arrivée de nouveaux entrants dans le marché des propriétaires de câbles sous-marins est un premier facteur important de restructuration du marché. Si, nous l'avons vu, l'idée n'est pas nouvelle, des acteurs privés ayant déjà investi dans l'infrastructure à partir des années 2000 avant de faire faillite, le phénomène se reproduit depuis 2008 et prend une

[290] L'événement *SubOptic* est un rendez-vous majeur pour l'industrie du câble qui a lieu tous les 4 ans. L'édition 2019 a réuni plus de 500 personnes à la Nouvelle-Orléans.

ampleur nouvelle à l'heure des échanges massifs des données intercontinentales. Deux types d'acteurs privés viennent bouleverser la donne[291]. En particulier, l'investissement d'entreprises dites « *over the top* » (OTT), c'est-à-dire de fournisseurs de contenu offrant des service par contournement[292] sur l'infrastructure d'Internet, bouscule les stratégies des opérateurs historiques de télécommunications, jusque-là principaux propriétaires de l'infrastructure : ces fournisseurs de contenu représentent en effet la majorité du trafic aujourd'hui transporté par câble sous-marin, sous l'effet couplé du développement des technologies de la donnée et de l'explosion des réseaux sociaux[293]. Sur l'axe transpacifique et transatlantique en 2016, la demande en transmission de données par les fournisseurs de contenu a ainsi représenté plus de la moitié du trafic sur ces routes[294]. Or, les opérateurs historiques, en tant que propriétaires du réseau physique, se reposaient jusqu'à il y a peu sur la location d'une grande partie de la capacité de leur câble à ces mêmes entreprises, qui étaient leurs plus gros clients : leur volonté de s'émanciper du passage par ces derniers enlève aux opérateurs une part non négligeable de leur revenu, et provoque une concurrence importante.

Ces acteurs « *over the top* » sont principalement ceux que l'on appelle les « Géants d'Internet » ou GAFAM (Google, Facebook, Amazon, Microsoft). Si tous n'investissent pas à la même échelle (en termes de statut mais également en termes de proportion d'investissement et de nombre de câbles possédés), ils représentent une part importante d'investissement dans le secteur sous-marin depuis les cinq dernières années. A l'origine, ceux-ci ont commencé à prendre part à certains consortiums pour la mise en place de nouveaux câbles (par exemple Google dans *Unity* (2010), Microsoft dans le câble *AE-Connect* (2016), Facebook dans le câble régional *Asian Pacific Gateway* (APG) (2016) ou Amazon dans Hawaïkï (2018)[295]). Certains choisissent depuis d'investir de manière plus indépendante sur le marché. Ils participent ainsi à des consortiums réduits, appelés « *club-cables* » ou mini-consortia[296] (c'est le modèle envisagé pour le projet de câble Jupiter (2020) avec plusieurs GAFAM dont Facebook et Amazon et d'autres acteurs tels que PCCW et

[291] Entretien avec Yves Ruggeri, directeur du cabinet de conseil spécialisé dans les câbles sous-marins RG Consulting, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.
[292] C'est-à-dire des entreprises créant, structurant ou livrant des produits informationnels.
[293] Rapport Telegeography, *Global Bandwidth Research Service*, Content Providers, 2017.
[294] *Ibid*.
[295] *Ibid*.
[296] Entretien avec Loïc Le Fur, consultant dans le cabinet de consultance Axiom, spécialisé dans les câbles sous-marins, janvier 2018.

Softbank Telecom[297]) ou investissent simplement en alliance entre eux, ou avec un opérateur traditionnel qui assure le rôle de « *landing party*[298] » sur le territoire national reliant les Etats-Unis[299] (gestion des autorisations administratives, demande de permis et coordination…..). A titre d'exemple de ces deux différents cas on peut citer le câble Marea (2018), lancé par Facebook et Microsoft en collaboration avec l'opérateur Telxius Espagnol (atterrissage en Espagne) et le denier câble Dunant, projeté par Google avec Orange pour atterrir en France en 2020. Pour l'avenir, le choix du modèle d'investissement dépendra principalement du cas par cas. Le projet de câble Equiano, par exemple, est une bonne illustration de cette balance effectuée par les GAFAM dans leur choix du format : en effet, ce câble posé par Google était initialement prévu pour être un câble en consortium[300]. Néanmoins, au regard du contexte local, il a été finalement privilégié le modèle du câble privé : la technologie prévue pour être incluse dans le câble ne pouvait être mise en place dans le cadre d'un consortium où l'ensemble des parties devaient se mettre d'accord ; par ailleurs, le câble n'aurait pas vu le jour avant 5 ans, ce qui ne répondait pas aux ambitions de Google qui a préféré mené finalement ce projet seul, mais inclura éventuellement d'autres partenaires au besoin, en cours de route.

Au niveau quantitatif, la part d'investissement des GAFAM dans les projets de câbles mondiaux est importante : la capacité déployée a en effet été multipliée par 13 entre 2012 et 2016[301]. Au niveau qualitatif, leurs systèmes sont dotés de technologies souvent à la pointe, voire innovante[302]. Des déclarations dans ce sens ont notamment été faites par Google et Facebook concernant le câble Marea qui a atteint les 160tb/s[303] en 2018, ou encore à travers les effets d'annonce d'une capacité record attendue pour le prochain câble de Google, Dunant, de 250 tb/s, grâce à la technologie du multiplexage (*Submarine Division*

[297] Rapport Telegeography, *Global Bandwidth Research Service*, *Op.Cit.*
[298] Acteur partie prenante au projet de câble s'occupant de la gestion des démarches administratives sur le territoire donné.
[299] D'après un entretien mené avec Bertrand Clesca, consultant indépendant spécialisé sur les câbles sous-marins, OpticalCloudInfra, en mars 2018.
[300] Mark Sokol, « System planning with developing countries focus », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[301] Rapport Telegeography, *Global Bandwidth Research Service*, *Op.Cit.*
[302] Entretien avec Loïc Le Fur, consultant dans le cabinet de consultance Axiom, spécialisé dans les câbles sous-marins, Janvier 2018.
[303] Chuong Nguyen, "Microsoft and Facebook's undersea Marea cable breaks data transfer speed record", digital trends, 28/02/2019. Accessible en ligne à l'url : https://www.digitaltrends.com/computing/marea-undersea-cable-faster-data-transfer-speed/ (consulté le 27/04/2019)

Multiplexing (SDM))[304]. La logique qui sous-tend cet investissement des OTT mérite cependant d'être éclaircie. Ces acteurs cherchent, face à une demande en transmission de données croissante (vidéo et médias en ligne, informatique en nuage…)[305], à s'approprier la bande passante dans une logique d'acquisition verticale de l'infrastructure : leur objectif est d'avoir accès à davantage de capacité sur les câbles tout en réduisant les coûts et en maîtrisant globalement la chaîne de transmission des données (la résilience et le tracé)[306]. Ils souhaitent relier principalement leurs *data center* qui sont positionnés à différents endroits dans le monde[307].

En dehors de quelques exceptions liées au modèle d'investissement en partenariat réduit avec un opérateur, la concurrence générale imposée par l'arrivée de ces géants apparaît relativement claire, notamment au niveau des opérateurs historiques du secteur. Il est en revanche moins évident de comprendre les impacts de ces nouveaux entrants sur la stratégie des autres acteurs du marché évoqués plus haut (fournisseurs, armateurs). En effet, si les OTT deviennent massivement propriétaires du vecteur de communication, ils ne fabriquent à ce jour pas leur propre câble ni les équipements nécessaires au fonctionnement du système sous-marin et ne possèdent pas le savoir-faire ni les ressources (navires) nécessaires à la pose et la réparation de leurs câbles. Ainsi, ils restent dépendants des fournisseurs et armateurs existants pour mener à bien leurs projets, qui voient ainsi l'investissement des GAFAM d'un bon œil[308]. Néanmoins, des changements sont perceptibles et laissent craindre pour les armateurs et les fournisseurs de câbles des changements importants. Aujourd'hui, les modèles de répartition de la flotte câblière à travers le monde sont ceux des accords de maintenance par zone géographique, qui permettent de répartir les navires en fonction des besoins sur des zones données pour des clients particuliers. Désormais, l'investissement des GAFAM dans plusieurs lignes sur un même axe maritime, pour accroître la capacité de redondance dans la transmission des données en cas de problème sur l'un des câbles, menace de faire éclater ce système de maintenance. En effet, les GAFAM étant systématiquement capables de re-router leur trafic en cas de difficulté sur une autre ligne en *spare*, ils pourront attendre qu'un navire soit disponible pour venir réparer la première ligne, sans avoir à payer

[304] SubCom "SubCom Continues Quality Manufacturing and Installation of Next Generation SDM High Fiber Count Undersea Systems", SubOptic, avril 2019. Accessible en ligne à l'url : https://subtelforum.com/subcom-to-deliver-hfc-sdm-for-googles-dunant-cable/ (consulté le 27/04/2019).
[305] Rapport Telegeography, *Global Bandwidth Research Service, Op.Cit.*
[306] *Ibid.*
[307] *Ibid.*
[308] Entretien avec Emmanuel Decugis, directeur flotte et armement chez Orange Marine, 28 novembre 2016.

un prix élevé pour aboutir en urgence à la réparation d'un câble par les armateurs. De plus, ce modèle des accords de maintenance régionaux pourrait aboutir à la mise sur pieds d'un accord de maintenance au niveau global dans les prochaines années[309].

Mais l'arrivée des GAFAM sur le marché conduit également à ce que l'on appelle l'« *open cable* », c'est-à-dire la volonté de désagrégation du système sous-marin en différentes parties[310]. Concrètement, il s'agit de l'abandon d'un modèle commercial traditionnel sur le marché : celui de la fourniture de solutions « clefs en main » au client, prévoyant la fourniture du système sous-marin dans son intégralité par les fabricants, c'est à dire des parties submergées et terrestres cumulées. L'intérêt est d'aboutir à une mise en concurrence des équipementiers sur les différentes parties et équipements du système sous-marin, qui aboutit à une fourniture distincte de la partie submergée de la partie sèche du réseau. Les raisons poussant à ce changement sont d'ordre pratique : l'évolution technologique trop rapide des systèmes de transmissions dans la station (SLTE), provoque la mise en place d'une technologie souvent obsolète au moment de la fourniture du système complet par rapport à la commande passée (environ deux ans auparavant). Or, les systèmes « clefs en main » empêchaient par ailleurs le propriétaire du câble de procéder à la mise à niveau des capacités du terminal optique au moment de sa réception. Par ailleurs des coûts élevés étaient associés à l'ancien monopole du fournisseur sur le câble. La tendance vers l'*open cable* réduit donc les coûts pour le client. Elle provoque par ailleurs un changement important sur les équipementiers du secteur : alors que les industriels produisant les terminaux optiques maritimes étaient distincts de ceux du domaine terrestre, certains industriels du terrestre – tels que Nokia, Nexans, Cienna, ou Hengtong– pourraient concurrencer à terme les acteurs spécialisés du maritime sur le secteur des terminaux employés, du fait d'économies d'échelles réalisées.

Cette question de la convergence en cours des systèmes terrestre et maritime est un aspect important à prendre en compte pour comprendre les mutations à l'œuvre et à venir du marché. L'évolution des technologies amène en effet de plus en plus les équipements spécifiques nécessaires au fonctionnement du câble sous-marin à se rapprocher des

[309] Raynald Leconte, Chris Carobene, « Marine : Past and Futur Challenges », table ronde sur l'évolution des opérations marines en lien avec les câbles sous-marins, lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[310] Entretien avec Yves Ruggeri, directeur du cabinet de conseil spécialisé dans les câbles sous-marins RG Consulting, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019.*

équipements terrestres. Comment expliquer cela ? La dernière technique de transmission optique de l'information par câble sous-marin est celle de la transmission cohérente[311] : or, les premières entreprises à avoir développé et commercialisé des produits d'application relatifs à cette nouvelle technique sont des entreprises du domaine de l'optique terrestre[312]. Ce rapprochement implique plusieurs conséquences. Au niveau physique tout d'abord, un déplacement des terminaux optiques sous-marin plus à l'intérieur des terres se constate, délaissant ainsi la station terminale positionnée près du littoral au profit des locaux d'hébergement de la donnée, plus près des centres urbains et points d'interconnexion avec le réseau terrestre. Si jusqu'à présent seul le SLTE tendait à se rapprocher du *data center*[313] désormais c'est donc le déplacement d'autres équipements de la station ou du point d'atterrissage dans sa totalité qui se dessine[314]. Au niveau technologique, une convergence entre la partie maritime et terrestre du système se produit également, favorisée par la simplification des technologies maritimes et leur proximité avec les installations terrestres.

Cette tendance à la « fusion » du maritime et du terrestre est par ailleurs encouragée par l'obstacle que représente de plus en plus le passage par la station d'atterrissage pour les propriétaires de câbles. Ces bâtiments physiques sont en effet souvent possédés et gérés par les opérateurs de télécommunications nationaux, qui exercent sur ce « passage obligé » du câble un monopole de fait, contraignant pour les autres acteurs[315]. Etant complexes à construire, notamment du fait des exigences nationales en matière d'occupation du domaine public, ces installations existent en nombre réduit sur les littoraux des différents Etats et appartiennent, la plupart du temps, à (ou aux) l'opérateur(s) présent(s) depuis un certain temps sur le marché et qui maîtrise les rouages administratifs et législatifs du pays. Cette contrainte se pose notamment en termes de coûts avec l'exigence de paiement d'une redevance à l'opérateur pour la location de l'espace et des équipements dédiés pour le

[311] Jean Christophe Antona, « Optical transmission », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[312] Elizabeth Rivera Hartling, « Submarine Upgrades », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[313] OpticalCloudInfra, *Subsea cable system 101*, présentation powerPoint, août 2017. Document accessible en ligne à l'adresse http://opticalcloudinfra.com/wp-content/uploads/2017/08/2017_08_24-Subsea-Cable-System-Tutorial.pdf (consulté le 20/03/2019).
[314] Entretien avec Yves Ruggeri, directeur du cabinet de conseil spécialisé dans les câbles sous-marins RG Consulting, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019.*
[315] Entretien mené avec l'entreprise Interxion, fournisseur de solutions d'hébergement pour centres de données, en mars 2019.

passage du câble dans la station. Les acteurs privilégient ainsi de plus en plus l'arrivée de leur câble dans un espace neutre, comme dans certains *data center*[316].

Le réseau mondial de communication est enfin structuré autour de principaux points d'interconnexion Internet, appelés IXP (Internet eXchange Point) ou GIX (Global Internet eXchange) (Carte 1). Si le réseau sous-marin était jusqu'à présent peu ancré dans ce modèle terrestre, il tend désormais à suivre cette même configuration. En Europe, c'est donc autour de ce qui est communément appelé le FLAP (Francfort, Londres, Amsterdam, Paris)[317] que le réseau sous-marin se structure de plus en plus. L'idée d'une continuité entre le maritime et le terrestre dans la conception du système prend alors ici tout son sens : elle amène à penser la connectivité du réseau sous-marin au plus près du FLAP pour lui permettre d'englober le monde, consécutivement à la place grandissante occupée par la donnée et son stockage dans notre société et notre économie. Dans ce sens, la place des centres de données, ou *data center* dans le système de transmission sous-marin n'a cessé d'augmenter au cours des dernières années. Leur proximité avec les grandes villes du FLAP et les services proposés en matière d'interconnexion « neutre », c'est-à-dire ouverts à tous et non payants, sont des atouts qui séduisent de plus en plus d'acteurs, relativement aux enjeux précédemment évoqués (arrivée des GAFAM sur le marché et fusion entre le terrestre et le maritime). Un exemple de ce modèle est celui développé par l'entreprise Interxion qui a construit son *business model* sur l'avantage d'un point riche d'interconnectivité neutre (espace de collocation)[318]. Pour déduire les routes suivies par les câbles dans les prochaines années, il faut étudier où seront les futurs *data center* de demain. La station de câble sous-marin n'a finalement plus beaucoup de signification, au bénéfice de la position du PoP. C'est en effet la traduction de deux critères cumulés : la densité de population et le *data center*. Pour le câble Marea par exemple, la station d'atterrissage est à Bilbao (Espagne) alors que le PoP, lui, est à Londres (Royaume-Uni)[319].

La concurrence générale des OTT sur le marché du câble doit cependant être mise en perspective au regard de plusieurs éléments. Physiques tout d'abord : si à l'origine ces entreprises concentraient leur investissement sur les liaisons majeures entre leur *data*

[316] Entretien mené avec l'entreprise Interxion, *Ibid*.
[317] Ce sont les points d'interconnexion principaux en Europe. Entretien mené avec l'entreprise Interxion, *Ibid*.
[318] *Ibid*.
[319] Elizabeth Rivera Hartling, « Submarine Upgrades », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

center[320], comme annoncé par leurs services de presse[321] – c'est-à-dire les axes transatlantiques, transpacifiques et intra-asie[322] –, des projets de nouveaux *data center* en Afrique notamment[323] et sur certaines autres zones du globe viennent relativiser cette démarche initiale. Répondant à une seconde logique (celle de distribuer le contenu à un maximum de clients finaux, en étant au plus près d'eux[324]), ces projets pourraient favoriser une implantation globale des GAFAM dans le monde, non plus uniquement concentrés sur les axes initiaux. Si leur ambition est de relier leurs différents *data center* pour assurer la connectivité de leurs équipements, leur vocation n'était pas, jusqu'à présent, celle de revendre de la capacité sur leurs câbles. Cette affirmation est néanmoins susceptible d'être démentie, le projet de câble Equiano porté par Google étant susceptible de s'ouvrir à d'autres parties[325], et Facebook laissant une porte ouverte à une telle éventualité[326].

Enfin, tous les OTT n'investissent pas à la même échelle sur le réseau (voir annexes 6 et 7). Si l'on parle généralement de l'entrée des GAFAM sur le marché, des différences d'investissement entre eux se constatent. A titre de comparaison, Google comptait en juillet 2019 une part d'investissement dans 15 systèmes de câbles, là où Facebook s'était engagé dans 10, Amazon dans 5 et Microsoft dans 4[327]. Lors du SubOptic 2019, l'évènement majeur de l'industrie du câble qui se tient tous les 4 ans, Google était représenté sur place par plus de 15 salariés, alors que Facebook n'avait que 3 représentants formellement inscrits[328]. Amazon par ailleurs, nous l'avons dit, n'a pas à ce jour investi dans l'infrastructure en dehors

[320] Rapport Telegeography, *Global Bandwidth Research Service*, Content Providers, 2017.
[321] Ben Treynor Sloss, "Expanding our global infrastructure with new regions and subsea cables", 16 janvier 2018, blog Google, accessible à l'adresse : https://blog.google/products/google-cloud/expanding-our-global-infrastructure-new-regions-and-subsea-cables/ (consulté le 16/05/2019).
[322] D'après les chiffres d'investissement sur la période 2012-2016, Rapport Telegeography. State of the Network 2019.
[323] Matthieu Legouge, "Microsoft lance ses premiers datacenters en Afrique", 07 mars 2019. Accessible à l'adresse : https://www.clubic.com/pro/entreprises/microsoft/actualite-851574-microsoft-premiers-datacenters-afrique.html (consulté le 07/03/2019).
[324] "Content providers' demand requirements can be roughly disaggregated into two distinct components: 1) inter-data center demand and 2) content distribution and cloud service" dans le rapport Telegeography, *Global Bandwidth Research Service*, Content Providers, 2017.
[325] Michael D. François, Chris George, Jayne Stowell, "Introducing Equiano, a subsea cable from Portugal to South Africa" Blog de Google Cloud, 28 juin 2019. Article accessible à l'adresse : https://cloud.google.com/blog/products/infrastructure/introducing-equiano-a-subsea-cable-from-portugal-to-south-africa (consulté le 27/10/2019).
[326] Elizabeth Rivera Hartling, « Submarine Upgrades », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[327] Données Telegeography mises en valeur par le graphique de Statista.
[328] D'après les informations recueillies sur l'application mobile de l'évènement SubOptic 2019 en mai 2019.

des consortiums traditionnels[329]. Une concurrence semble de plus naître entre eux[330], du fait de ces différentes stratégies d'investissement - en tant que propriétaire ou copropriétaire ou encore investisseur majoritaire –, qui réduit les chances de voir de nouveaux des partenariats entre GAFAM sur de nouveaux projets de câbles.

L'investissement des GAFAM dans l'infrastructure n'est pas près de s'arrêter, si l'on en croît la perception de nombreux acteurs du marché[331] et les annonces faites en termes de développement de nouvelles technologies utilisatrices de bande passante, tels que les jeux en ligne par Google notamment[332] (qui vont accroître encore davantage la consommation de données). En effet, la capacité de transmission requise est étroitement reliée aux applications existantes, qui contribuent à modifier les comportements individuels et la consommation de données, puis joue rapidement sur une demande supplémentaire en capacité.

En dehors des fournisseurs de contenu, les autres types d'acteurs privés qui agissent depuis les années 2000 sur le marché n'ont pas disparu. Des investisseurs privés se positionnent toujours sur des projets de câbles sous-marins (tel que IOX et son projet IOX Cable System pour 2020) et des banques financent certains types de projet. La plupart des câbles desservant le continent Africain sont notamment soutenus par des banques de développement : le câble Main One a obtenu un prêt de la Banque Africaine de Développement (BAD)[333] et le câble EASSy a bénéficié d'un financement de la Banque mondiale, via l'Association internationale de développement (IDA) et en collaboration avec la banque européenne d'investissement, l'IFC, la BAD, et la banque de développement allemande[334]). Le câble SAIL reliant le Brésil au Cameroun a par ailleurs été appuyé par la banque chinoise China Exim Banque. De même début 2020 des discussions ont eu lieu entre le gouvernement du Congo et la banque européenne d'investissement (BEI) pour un futur partenariat permettant d'aider le pays à se doter en importantes infrastructures numériques

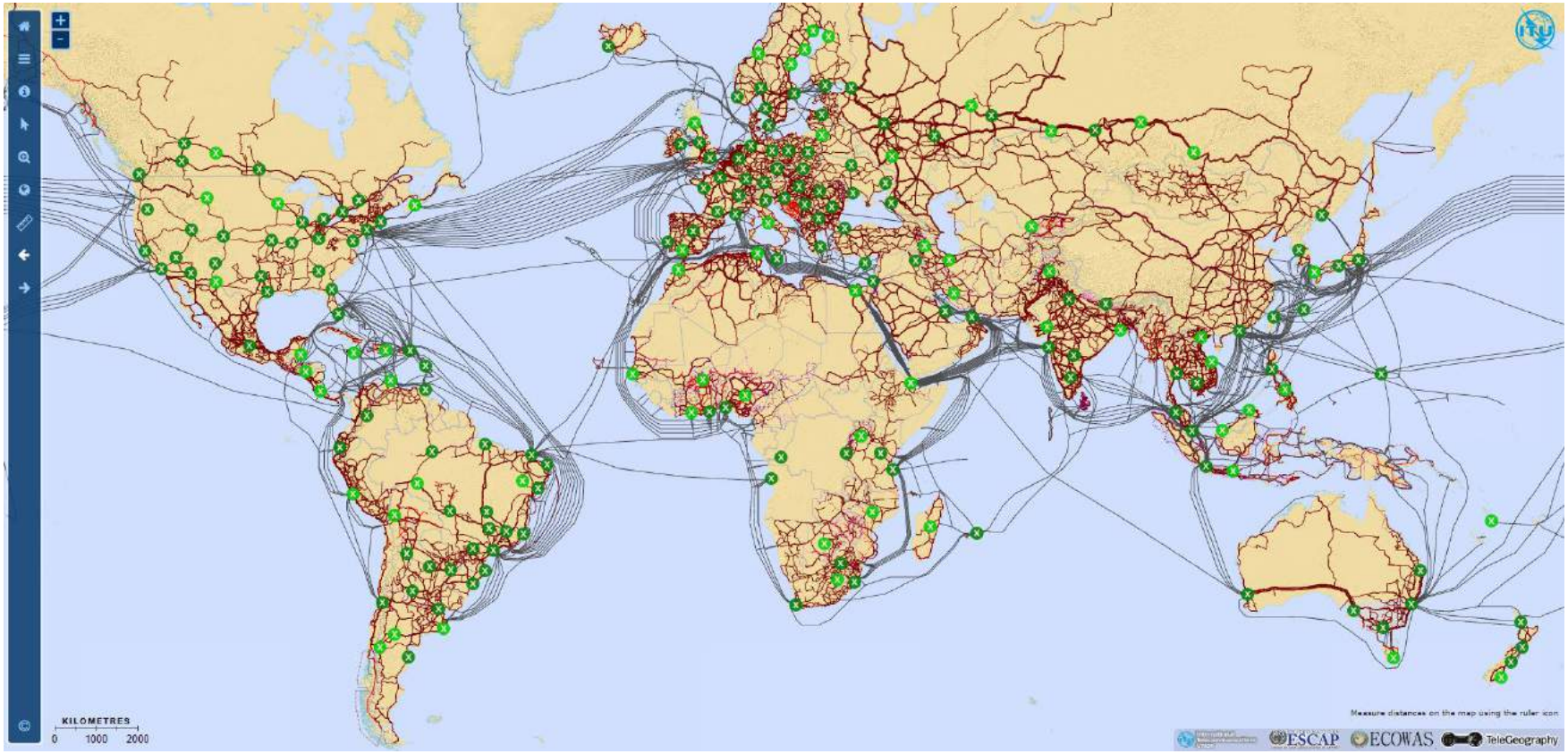
[329] Au regard de l'ensemble des entretiens réalisés avec les industriels du secteur entre 2015 et 2019 et les sources exploitées.
[330] Entretien avec Yves Ruggeri, directeur du cabinet de conseil spécialisé dans les câbles sous-marins RG Consulting, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.
[331] Entretien avec Sunil Tagare, directeur d'OpenCables et auteur d'un blog spécialisé dans le secteur sous-marin, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.
[332] Plateforme Stadia développée au cours de l'année 2019.
[333] « La BAD et Main One Cable signent un prêt de 61 millions d'USD », Groupe de la Banque africaine de développement, 30 septembre 2009. Article en ligne : https://www.afdb.org/fr/news-and-events/afdb-and-main-one-cable-company-sign-usd-61-million-loan-5140 (consulté le 29/10/2019).
[334] Sur ce sujet des financements de la Banque mondiale dans les infrastructures de technologie et de communication, voir sur leur site : https://www.banquemondiale.org/fr/results/2013/04/13/ict-results-profile (consulté le 29/10/2019).

telles que les câbles sous-marins[335]. Cet appui financier se retrouve pour favoriser la connectivité Toutes ces évolutions sont importantes et produisent une incertitude quant au marché pour les années à venir, alors que l'ère du numérique ne fait réellement que commencer et que les mutations induites sont déjà considérables et rapides[336].

***

Le double constat que nous venons d'établir, à savoir la multiplicité des acteurs formant l'écosystème du câble sous-marin puis la présence de mutations significatives sur le marché correspondant, souligne l'importance et l'influence des acteurs privés dans ce système de communication internationale. C'est également un indice nous amenant à penser l'infrastructure mondiale de communication, non pas avec une loupe traditionnelle stato-centrée, mais au prisme de la théorie transnationale des relations internationale de certaines îles isolées, par exemple de l'océan Indien[337].

[335] Gloria Imelda Lossele, « Coopération : la BEI entend soutenir le Congo en matière d'infrastructures », Agence d'information d'Afrique centrale, 5 février 2020, accessible en ligne à l'adresse : http://adiac-congo.com/content/cooperation-la-bei-entend-soutenir-le-congo-en-matiere-dinfrastructures-112396 (consulté le 08/02/2020).
[336] Entretien avec Yves Ruggeri, directeur du cabinet de conseil spécialisé dans les câbles sous-marins RG Consulting, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.
[337] Site de la banque mondiale, *Ibid*.



Carte 1 - Réseaux mondiaux de communication et des IXP

PREMIERE PARTIE. UN PONT ENTRE LES HOMMES ? LE RESEAU SOUS-MARIN DE COMMUNICATION, ENTRE TRANSNATIONALISME ET INTERNATIONALISATION

Le réseau de CSMC transporte, depuis le XIXe siècle, des flux de communication de nature très variée entre les continents – publique ou privée ; financière, administrative ou individuelle – qui attirent l'attention et l'intérêt des gouvernements. Or, ces flux d'information sont historiquement créés, gérés et réceptionnés par des acteurs non étatiques (entreprises, individus, agents…). Devenus massifs à l'heure du tout numérique, ces flux transcendent les frontières nationales pour relier toujours plus étroitement les territoires et les individus entre eux. Cette réalité entraîne un affaiblissement corollaire du pouvoir de l'Etat sur l'information et sur son vecteur, le réseau de CSMC : au service de la société, des intérêts économiques et des idées, la technologie sous-marine offre en effet de nouvelles capacités, libertés et visibilités aux acteurs non-étatiques, au détriment de l'acteur traditionnel de la scène internationale. Ce basculement incite tout d'abord à analyser l'infrastructure sous-marine à travers le prisme de la perspective transnationaliste des relations internationales (Chapitre 1).

Cependant, si le système sous-marin possède *a priori* l'ensemble des caractéristiques nécessaires à sa qualification d'infrastructure « transnationale », il conserve une dimension « internationale » indéniable. Le réseau relie en effet physiquement les continents et les Etats entre eux en traversant différents océans du globe. Il produit se faisant un vaste maillage interétatique qui se traduit pratiquement et juridiquement dans les relations existantes entre les gouvernements de la scène mondiale, et plus pratiquement au niveau régional (Chapitre 2).

L'objectif de cette première partie de thèse est de démontrer que si les phénomènes de transnationalisme et d'internationalisation sont généralement considérés comme opposés dans la littérature/théorie, ils se retrouvent parfois conciliables et conciliés dans la pratique, comme tend à l'illustrer notre cas d'étude. Le réseau de CSMC est en effet transnational par sa fonction et son contenu, mais il reste intrinsèquement international dans sa structure et dans les relations qu'il implique entre les acteurs de l'arène mondiale. Ce cumul de dimensionnement et de niveaux d'analyses, nécessaire à la bonne appréhension de l'infrastructure sous-marine, emporte avec lui des effets particuliers sur la scène internationale, à la fois au niveau théorique et empirique.

Chapitre Premier. Penser le réseau sous-marin comme un système transnational

Le réseau de CSMC, à l'image d'un pont entre les hommes, transcende les frontières nationales pour desservir les individus sur l'ensemble du globe. Du fait de l'intensité et de l'importance des flux d'information qu'il transporte, comme de la nature des acteurs qui l'utilisent ou l'opèrent, il peut ainsi se concevoir comme un système « transnational », au sens entendu par la perspective transnationale des théories des relations internationales.

Cette grille de lecture de la scène mondiale, qui fait appel à des niveaux d'analyse à la fois infra et supranationaux, met en avant l'existence de véritables liens et échanges inter-sociétaux et suppose une perte générale d'influence de l'acteur étatique au profit d'acteurs non-étatiques, ce que nous tenterons de confirmer avec notre cas d'étude (Section 1). Cette approche transnationale des câbles sous-marins de communication exige en retour une appréhension systémique, c'est-à-dire globale, de notre objet d'étude : pour confirmer que cette lecture théorique lui est pertinente, il nous faut démontrer que l'architecture du réseau sous-marin produit des interdépendances remarquables au niveau mondial, susceptibles de faire de lui un système critique et vulnérable (Section 2).

Section 1. Une infrastructure transnationale

Le réseau mondial de CSMC transporte quotidiennement des flux massifs d'information au niveau transfrontalier. Si la nature de ces flux est variée – principalement commerciale, financière, administrative ou personnelle –, leur importance pour l'économie et la société ne cesse de croître. Dans le contexte de la mondialisation, ces échanges d'information entre individus, banques ou entreprises tendent par ailleurs à donner davantage de visibilité et de pouvoir aux acteurs non étatiques de la scène internationale au détriment des acteurs étatiques traditionnels, qui perdent leur contrôle : en effet, le réseau sous-marin favorise l'action et l'influence des acteurs commerciaux, financiers ou des individus sur l'orientation de la politique mondiale, comme l'accroissement des interdépendances entre les différents acteurs du système, dont l'Etat (Sous-section 1). Cette

tendance empirique constatée sur notre cas d'étude conforte les arguments théoriques mis en avant par la perspective transnationaliste des relations internationales. Cette correspondance réalisée par induction permettra de porter un regard nouveau et éclairé sur le réseau mondial de CSMC et ses évolutions, dans une approche méthodologique plus abductive (Sous-section 2).

SS1. Une infrastructure économique et sociale majeure

La toile constituée par le réseau de câbles sous-marins est une infrastructure de communication devenue vitale pour la société et l'économie mondiale au XXIe siècle. Elle est indispensable à l'ensemble de nos activités quotidiennes et au développement économique des Etats, qui dépendent de plus en plus de l'usage de l'Internet mondial et du trafic de données correspondant[338] (Paragraphe 1). Elle garantit par ailleurs l'accès des individus composant la société à certains droits et libertés individuels fondamentaux, et contribue à leur donner davantage de visibilité et de pouvoir sur la scène internationale (Paragraphe 2).

§ 1 – L'importance économique du réseau sous-marin

En tant que milieu de transit entre les territoires, l'espace maritime s'est constitué comme l'un des piliers de la mondialisation économique contemporaine : d'abord par le biais du transport maritime, l'essor de la conteneurisation dans les années 1960 ayant aidé à l'éclatement géographique de la chaîne de production[339] , puis par le biais de l'information et du numérique, grâce aux câbles de fibre optiques du fond des mers[340] qui ont contribué aux renforcement constant des échanges entre les différentes parties du globe depuis les années 1990 et ont rendu possible l'expansion d'Internet.

[338] Rapport de l'Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Policy support unit, *Economic impacts of submarine cable disruption*, février 2013, 96 pages, p 8. Accessible en ligne à l'adresse : http://publications.apec.org/Publications/2013/02/Economic-Impact-of-Submarine-Cable-Disruptions (consulté le 06/01/2020).
[339] Cyrille P. Coutansais, *La Terre est bleue, atlas de la mer au XXIe siècle*, Les Arènes, 2015.
[340] *Ibid*.

Désormais, la majorité de nos activités quotidiennes – qu'il s'agisse de nos achats, de nos communications personnelles, de nos démarches administratives ou encore de nos transactions bancaires –, se réalise en ligne et nécessite une connexion à Internet. Cette connectivité, pour se mettre en œuvre, enclenche un transfert de données entre différents serveurs dans le monde où sont physiquement stockées les données. Or, plus de 95% des flux de données passant par – ou allant vers – l'international transitent aujourd'hui par l'infrastructure sous-marine[341], de manière non discriminée. A une époque où les distances se resserrent par l'effet de la technologie[342] et où l'éclatement géographique des multinationales et des moyens de production est une réalité, le réseau sous-marin apparaît comme la pierre angulaire de l'économie mondiale : *"Most of the business activities of international companies (no matter from which industry) rely heavily on being interconnected internally and externally via the worldwide web. Submarine cable systems are the vital backbone of this network[343]."*

Le passage des données par l'international, dont découle directement l'utilisation des câbles sous-marins[344], est en partie déterminé par la structure globale du réseau physique : le positionnement des serveurs sur lesquels sont stockées les données nécessaires à la reconstitution d'un message transmis ou d'une page web consultée engendre ce tracé mondialisé[345]. Aujourd'hui, entre 70 et 80% des données seraient stockées sur le continent américain[346]. Ainsi, un email envoyé depuis la France vers un contact également situé en France à partir d'une plateforme étrangère telle que Gmail peut solliciter des serveurs hors du territoire national : les données emprunteront par exemple l'axe transatlantique pour regagner les serveurs du géant américain Google avant de revenir en France par un chemin similaire ou connexe. En effet, schématiquement, les serveurs de cette entreprise étant situés aux Etats-Unis, la donnée requise n'aura d'autre choix que de passer par câble maritime pour

[341] Plus de 97%, selon le rapport de l'Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), Policy support unit, *Economic impacts of submarine cable disruption*, *Op.Cit.*
[342] Jacques Ellul, *Le système technicien*, 1977.
[343]Rapport de l'Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Policy support unit, *Economic impacts of submarine cable disruption, Op.Cit*.
[344] Plutôt que des câbles terrestres du fait de la géographie des serveurs et des coûts supérieurs de construction comme des contraintes administratives sur terre.
[345] Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL), *Les échanges sur Internet*, 25 novembre 2016, article consultable en ligne à l'adresse : https://www.cnil.fr/fr/les-echanges-sur-internet (consulté le 15/12/2019).
[346] Antoine Izambard. « Facebook, Google, Amazon… Pourquoi les géant du Net se ruent sur les câbles sous-marins », *Challenge*, article de presse paru le 18/07/2019, https://www.challenges.fr/high-tech/telecoms/facebook-google-amazon-pourquoi-les-gafam-se-ruent-sur-les-cables-sous-marins_664588 (consulté le 09/03/2020).

rejoindre son destinataire, sauf si des répliques des données sollicitées ont déjà été copiées sur le territoire européen, ou que ces données sont inédites. Ceci constitue, de manière vulgarisée, la logique d'Internet, réseau originellement décentralisé et anarchique. Cette logique se retranscrit jusqu'aux infrastructures.

Ainsi, et malgré nous, comme le souligne Nicole Starioselski, « [l]'économie mondiale dépend d'un usage « ininterrompu des infrastructures de télécommunications sous-marines[347] ». Des représentants de la Banque centrale américaine (*US Federal Reserve*) évaluaient, en 2012, à environ dix mille milliards de dollars la valeur transactionnelle globale du trafic transporté par câbles par jour[348]. Le secteur de la finance mondiale exige notamment une continuité de trafic électronique à l'échelle du globe[349] : le système sous-marin est capable de transporter des multitudes de paquets de données à la vitesse de la lumière entre les continents, là où la nanoseconde peut représenter des millions d'euros de gains. A titre d'illustration, l'investissement dans le câble *Hibernia Express* aurait fait gagner, dès septembre 2015, 5 millisecondes de rapidité au trading haute fréquence (THF) entre les bourses de Londres et de New York[350]. La plupart de l'argent en circulation est par ailleurs électronique[351] et le secteur bancaire est un des premiers clients de la technologie sous-marine :

> *The Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT) network uses undersea fibre-optic communications cables to transmit financial data to more than 8,300 member financial institutions in 195 economies. In 2011, SWIFT's network handled nearly 15 million messages daily. The CLS Bank (Continuous Linked Settlement) operates the largest multi-currency cash settlement system in the world, trading over 1 million transactions and over US$4.7 trillion a day via undersea cables*. [352]

Plus largement, le transport aérien peut subir des conséquences en cas d'interruption du service[353]. Les retraits bancaires de citoyens dépendent également d'Internet, comme le

[347] Nicole Starosielski, *The Undersea Network, Op. Cit.,* p 13.
[348] Rapport de l'Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Policy support unit, *Economic Impacts of Submarine Cable Disruption*, *Op.Cit*., p 9.
[349] *Ibid*., p 9.
[350] Camille Morel, « Les câbles sous-marins : un bien commun mondial ? » *Etudes*, S.E.R. Paris, mars 2017, pp. 19-28, p 22.
[351] J.P Singh, "Information Technologies and The Changing Scope of Global Power and Governance" in James Rosenau, J. P Singh (dir.), *Information Technologies and Global Politics*, State University of New York Press, New York, 2002, p 4.
[352] Rapport de l'Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Policy support unit, *Economic Impacts of Submarine Cable Disruption*, *Op.Cit*., p 9.
[353] Michael Sechrist, *Cyberspace in Deep Waters. Protecting Undersea Communication Cables by Creating an International Public-Private Partnership*, Harvard Kennedy School, mars 2010, p19.

souligne par la négative la Federal Communications Commission[354], lorsque dans un document publié en 2016[355], elle se penche sur les conséquences économiques provoquées par l'endommagement de l'infrastructure ou l'arrêt du trafic passant par câble, en évoquant notamment les domaines de la santé et de la banque :

> *The damage from a typhoon to a submarine cable between the Commonwealth of the Northern Mariana Islands (CNMI) and Guam severed off-island wireless and wireline voice and data services for thousands of CNMI residents and businesses for nearly three weeks. Services affected during the outage included phone, Internet, banking, credit-card transactions, ATM withdrawals and health care*[356].

Ce mouvement de dépendance de l'économie au transfert de données en temps réel ne va cesser de s'accélérer dans les prochaines années. Les technologies de l'information et de la communication sont désormais omniprésentes dans notre société du numérique, témoins de l'existence d'une « société technicienne » pensée dès 1970 par Jacques Ellul[357]. En effet, la circulation incessante des biens, personnes, informations et idéologies permise par les technologies du XXe siècle contribuerait pour ce philosophe à accomplir le « système technicien »[358], alors même que cette circulation se révèle accrue au XXIe siècle. L'ubiquité des technologies de l'information et de la communication (TIC) au XXIe siècle produit notamment ce que l'on appelle aujourd'hui le *Big data,* c'est-à-dire l'explosion quantitative de données numériques produites par les technologies[359]. Nos modes de consommation se sont tournés vers la donnée et son utilisation. Par exemple, l'introduction des vidéos à la lecture automatique sur les réseaux sociaux comme sur Facebook dès 2007, qui sont consultés plusieurs fois par jour par les individus, a multiplié la demande en capacité sur les câbles sous-marins[360]. L'essor des « technologies de la donnée » proprement dites, telles que le *cloud computing* (ou informatique en nuage)[361], la cinquième génération des réseaux mobiles (5G) et les objets connectés modifient nos comportements et usages du numérique,

---

[354] La *Federal Communications Commission* est une agence indépendante du gouvernement des États-Unis. Créée par le Congrès américain en 1934, elle est notamment responsable de la régulation des télécommunications et d'Internet.

[355] Federal Communications Commission FCC 16-81, 12 juillet 2016, *Improving Outage Reporting for Submarine Cables and Enhancing Submarine Cable Outage Data*.

[356] Federal Communications Commission FCC 16-81, *Ibid.*

[357] Jacques Ellul, *La technique ou l'enjeu du siècle*, 1954.

[358] Jacques Ellul, *Le système technicien*, 1977.

[359] Ces données massives répondent à cinq caractéristiques : vélocité, volume, variété, valeur, véracité (5V). Voir la définition du Big data donné par la CNIL, accessible en ligne à l'adresse : https://www.cnil.fr/fr/definition/big-data (consulté le 15/12/2019).

[360]Elizabeth Rivera Hartling, « Submarine Upgrades », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

[361] Rapport "The State of the Network, *Telegeography*, 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www2.telegeography.com/download-state-of-the-network (consulté le 15/12/2019).

favorisant ainsi notre consommation de données. Ces outils vont se multiplier dans les prochaines années et entrer dans nos habitudes, ce qui va accroître notre dépendance aux données pour l'avenir. L'usage des hologrammes ou encore l'intelligence artificielle, technologies prévues pour se développer à grande échelle à court terme, y contribueront notamment. Or cette exigence croissante de transmission de données aura un impact direct sur le développement des câbles sous-marins dans le monde. La demande en capacité de transmission est en effet l'un des principaux moteurs d'investissement dans un nouveau câble :

> *The world continues to consume ever increasing amounts of data, with bandwidth demand pro-jected to almost double every two years for the foreseeable future. This demand – largely driven by a continued shift towards cloud services and the continued explosion of mobile device us- age – provides numerous opportunities for the submarine fiber industry*[362].

Au-delà de l'aspect quantitatif, certaines NTIC vont accroître non pas uniquement la taille du réseau de CSMC (c'est-à-dire le nombre de kilomètres de câbles posés sous la mer) mais sa portée, en augmentant la valeur de la donnée transportée par son biais : les imprimantes 3D, notamment, en se généralisant, vont permettre de transformer le rôle du réseau en le faisant passer d'une simple fonction de transmetteur d'information à celui d'un transmetteur de biens *quasi* manufacturés. Cette technologie, qui permet la fabrication d'objets à partir de la matière nécessitée, autorise la production directe d'un bien à partir de matières premières : la valeur du produit ne résidera alors plus dans la production de l'objet, mais dans l'information nécessitée (le « guide de montage ») pour le concevoir à partir de la matière première à disposition. Les informations nécessaires à sa fabrication additive et à son utilisation seront alors cruciales (guide d'utilisation, savoir-faire) et passeront d'un bout à l'autre du globe par câble pour atteindre le client final.

Plus largement, la donnée est souvent considérée comme l'« or noir du XXIe siècle[363] », ce qui traduit son rôle central et la dépendance de notre société à l'information. De même, la révolution numérique a logiquement contribué à augmenter la valeur commerciale de l'information puisque le coût de sa transmission ne cesse de baisser[364].

---

[362] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019.

[363] République Française, Rapport relatif aux données d'intérêt général, établi conjointement par le Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies et l'Inspection générale des finances (IGF), septembre 2015, p2. Document accessible en ligne à l'adresse : https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/DIG-Rapport-final2015-09.pdf (consulté le 15/12/2019).

[364] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Foreign Affairs*, 1998, Vol. 77, n°5, p 93.

Par ailleurs, les câbles sous-marins sont des instruments de développement économique. Selon Dominique Boullier, professeur de sociologie à l'Institut d'Etudes Politiques de Paris, les infrastructures d'un pays reflètent souvent son niveau de développement économique actuel, mais peuvent également précéder son développement, en le favorisant ou même en l'amplifiant, comme ce fut le cas du Brésil avec les infrastructures construites pour la coupe du monde de football de 2014 et des jeux olympiques de 2016[365]. Plus spécifiquement, en matière de télécommunications, l'arrivée du haut débit sur un territoire, c'est-à-dire d'une capacité de communication importante, l'ouvre au marché mondial, à la compétition internationale et aux idées. L'arrivée du haut-débit par câbles sous-marins va ainsi améliorer la productivité au niveau local, augmenter l'emploi et la croissance générale d'un pays, l'amélioration de la connectivité[366] en agissant directement sur le produit intérieur brut[367] :

> *On top of that, high-speed Internet via broadband infrastructure may further facilitate macroeconomic growth by accelerating the distribution of ideas and information, fostering competition for and development of new products and processes, and facilitating the introduction of new work practices, entrepreneurial activities and improved job matching*[368].

L'arrivée de la bande passante sous-marine dans des Etats d'Afrique subsaharienne a par exemple permis d'augmenter l'usage des technologies de l'information et de la communication par les individus et les entreprises, favorisant par suite la productivité et l'arrivée d'investisseurs étrangers[369]. L'accès à la bande passante internationale autorise également le développement de l'apprentissage à distance et la mise en place de soins numériques lorsque les populations sont très isolées géographiquement, par exemple dans l'Arctique :

> *Well-functioning communication networks and services are a lifeline for human activities and a prerequisite for economic development in the Arctic. Electronic*

[365] Dominque Boullier, « Internet est maritime : les enjeux des câbles sous-marins », *Revue internationale et strategique*, 2014, no 3, p. 149-158, p 152.
[366] Joel Cariolle, *Telecommunications Submarine-Cable Deployment and the Digital Divide in Subsaharan Africa*, Working paper 241, Foundation for Studies and Research on International Development, November 2018, accessible en ligne à l'adresse : https://ferdi.fr/dl/df-9h5z9RWRNm4adFraG5Zd9YpS/ferdi-p241-telecommunication-submarine-cable-deployment-and.pdf (consulté le 03/06/2020).
[367] David Abecassis, Elena Korsukova, Michael Kende, Richard Morgan, Sviat Novik, *The Impact of Facebook's Connectivity Initiatives in Sub-Saharan Africa,* Analysys Manson, Report for Facebook, June 2020, p 23. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.analysysmason.com/contentassets/f8a396952f9c4481982c674724d85356/the-impact-of-facebooks-connectivity-initiatives-in-the-ssa-region---30-june-2020.pdf (consulté le 01/08/2020).
[368] Czernich Nina, Falck Olivier, Kretschmer Tobias, Woessmann Ludger, "Broadband Infrastructure and economic growth", *The Economic Journal*, vol 121, n°552, 12 mai 2011, pp 505-532.
[369] Jonas Hjort and Jonas Poulsen, "The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa", National Bureau of Economic Research *Working Paper No.* w23582, 2017.

> *communication services improve safety and quality of life for those who live in or visit the Arctic. Access to broadband facilitates e-learning, enables the development of digital health and social services, and allows connectivity to media*[370].

L'arrivée de câbles sous-marins mène également les pays en voie de développement à améliorer la transparence et l'efficacité dans les actions de leur gouvernement[371]. Mais l'importance économique du réseau sous-marin se perçoit également au travers des conséquences économiques provoquées par l'endommagement de l'infrastructure ou l'arrêt du trafic passant par câble. Si celles-ci sont estimées significatives pour tout réseau technique[372], il est facile d'imaginer qu'elles le sont également pour le réseau sous-marin dont nous sommes dépendants à l'international. Il est cependant délicat d'estimer avec justesse l'impact d'un arrêt de trafic sur l'économie d'un pays et encore moins les effets d'une coupure du flux passant spécifiquement par câble sous-marin. Les raisons de cette incapacité sont multiples. Les conséquences diffèrent tout d'abord énormément selon que le pays est relié à l'international par un seul ou par plusieurs câbles sous-marins (sa capacité de résilience étant étroitement reliée au nombre de câbles desservant son territoire, à leur diversité comme à leur capacité technique).

La logique de fonctionnement d'Internet est par ailleurs particulièrement complexe et non maîtrisable : appliquée au réseau de câbles sous-marin, il n'est pas évident de déterminer le chemin exact que va suivre ou qu'a suivi une donnée pour atteindre sa destination. Les conséquences d'une coupure de trafic sur l'économie d'un pays dépendent également du taux de numérisation de sa société et de son économie, c'est-à-dire qu'il est fonction du niveau de développement de l'Etat et de celui de sa couverture numérique territoriale. Le pays sera-t-il impacté seulement au niveau de ses métropoles littorales ou dans l'intégralité de son territoire ? Si le secteur agricole y est par exemple peu automatisé et majoritaire, le pays sera-t-il moins impacté que son voisin très industrialisé ?

Enfin, pour évaluer les effets économiques d'un arrêt de trafic passant par câbles, il convient de prendre en compte à la fois les conséquences financières directes (coûts pour l'opérateur dans ses pertes de revenu comme dans ses frais de réparation du câble[373]) mais

[370] *Exploring common solutions*, document produit dans le cadre du Finland´s Chairmanship Program for the Arctic Council 2017–2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.uarctic.org/media/1597376/anpj-ohjelma-en.pdf, consulté le 26/08/2019.
[371] David Abecassis, Elena Korsukova, Michael Kende, Richard Morgan, Sviat Novik, *Op. Cit.*, p 32.
[372] Serge Lhomme, *Op.Cit.*, p 9.
[373] Lixian Loong Hantover, "The Cloud and the Deep Sea: How Cloud Storage Raises the Stakes for Undersea Cable Security and Liability", *Ocean & Coastal Law Journal*, 2013, vol. 19, p 13.

également les pertes indirectes (répercussion sur le chiffre d'affaire des entreprises utilisant le câble selon le flux concerné, conséquences d'une interruption de trafic sur certaines infrastructures…). Du point de vue des conséquences financières directes, une estimation peut être obtenue. Pour un cas typique de coupure, le coût de réparation du câble et de restauration des communications passant par lui peut aller jusqu'à deux millions de dollars au propriétaire, en considérant à la fois les dépenses de réparation et la perte de revenue engendrée par le dommage[374]. En revanche, les pertes indirectes sont complexes à déterminer et varient énormément d'un cas à l'autre, du fait de l'interdépendance des réseaux entre eux et de la nature du trafic passant en temps réel par le câble, comme des moyens de priorisation qui sont mis en œuvre par l'opérateur une fois le problème rencontré.

Pour démontrer cela, il est possible d'étudier le cas récent de coupure des câbles sous-marins qui a eu lieu dans les îles Tonga en janvier 2019[375]. Une image des services impactés pour cette petite île du Pacifique est éclairante : le secteur bancaire, la restauration et l'hôtellerie, l'alimentation, les réseaux sociaux et les communications internationales se sont trouvés ralentis voire stoppés le temps de la coupure, en fonction des capacités disponibles au niveau des satellites pour pallier le transport d'une partie des flux. Si le coût de réparation de ce câble, également évoqué dans les articles de presse sur le sujet, est évalué à 870 000 euros[376], il n'y a cependant aucune mention faite du coût total porté à l'économie locale avec ces deux semaines de coupures de câbles.

Au-delà des aspects purement économiques du câble, l'information transportée est un outil à disposition de la société, qui doit pouvoir en user. L'interdépendance observée au niveau économique se retrouve ainsi liée intrinsèquement à des aspects plus sociaux. La mise à mal de l'économie mondiale peut notamment engendrer des conséquences importantes au niveau local, national ou international.

[374] Miso Mudric, "Rights of States regarding underwater cables and pipelines", in *Australian Resources and Energy Law Journal*, 2010, vol. 29, no 2, p. 235, p 250 (voir la note de bas de page 68).
[375] Le Monde, « Comment les îles Tonga ont vécu deux semaines sans Internet », (4 février 2019, accessible en ligne à l'adresse, https://www.lemonde.fr/pixels/article/2019/02/04/comment-les-iles-tonga-ont-vecu-deux-semaines-sans-internet_5419039_4408996.html (consulté le 15/12/2019).
[376] *Ibid*.

§ 2 – Une technologie porteuse de progrès social

Aux origines du câble télégraphique, l'approche de cette nouvelle technologie de communication entre les continents tend vers la philosophie libérale. Le premier câble sous-marin transatlantique est en effet perçu comme un moyen d'accroître les échanges commerciaux et humains dans le monde, au service de la paix entre les peuples. Le premier télégraphe entre l'ancien et le nouveau monde, envoyé par la reine Victoria au président américain Buchanan en août 1858 en est une bonne illustration :

> Que le télégraphe transatlantique, sous la bénédiction du Ciel, soit une promesse de paix et d'amitié perpétuelles entre les nations de la même famille et un instrument destiné par la Providence Divine à diffuser la religion, la liberté, et le droit dans le monde entier[377].

Le raisonnement est le suivant : le développement du réseau sous-marin va théoriquement amener à une multiplication des échanges entre les continents. Les Etats vont donc davantage se retrouver liés entre eux par des relations commerciales et humaines, jusqu'à développer des situations d'interdépendance économique entre leur territoire. Leurs intérêts à maintenir la paix étant prioritaires pour assurer la stabilité et la pérennité de leurs échanges, le réseau de communication aura une vertu pacificatrice et amènera au développement de la coopération entre Etats[378]. Malgré plusieurs contre-exemples historiques démontrant l'utilisation militaire de ces infrastructures et leur instrumentalisation au profit du politique, cette vision idéaliste du réseau au service de la société sera relancée à plusieurs reprises à travers l'histoire.

Par ailleurs, au-delà des continents ou des Etats associés à des territoires spécifiques, ce sont avant tout des individus qui sont desservis par ce biais : il relèverait en effet de l'anthropomorphisme de voir dans le réseau sous-marin un lien de communication direct entre « Etats ». Ce sont toujours des individus qui sont à l'origine du message émis, et ce même si le message est produit au nom d'une entité (qu'il s'agisse par exemple d'un échange entre deux gouvernements ou entre deux branches d'une entreprise multinationale). L'enjeu de la pose des câbles est donc bien celui de relier des hommes, des individus, des agents entre eux, avant de relier des Etats entre eux. A l'image d'un pont placé sous l'eau, le

[377] Daniel R. Headrick, « Le rôle des câbles sous-marins intercontinentaux, 1854-1945 », dans Pascal Griset (Dir) *Les ingénieurs de télécommunications dans la France contemporaine*, Réseaux, innovation et territoires (XIXe-XXe siècles). Colloque des 21 et 22 octobre 2010, Paris, 2013, pp. 59-72, p 59.
[378] Bureau international de l'Union télégraphique, *L'Union télégraphique internationale (1865-1915*), Berne, décembre 1915, p 99.

câble, en tant que « construction permettant de franchir un obstacle, symbolise l'ouverture. Il incarne le lien, la cordialité et la fraternité, là où le mur représente la fermeture, l'isolement et le repli sur soi[379] ». C'est d'ailleurs l'homme et la société qui sont au centre de ce système de communication. Nicole Starosielski parle ainsi d'un citoyen du monde ou « *global citizen*[380] » qui serait au centre de la globalisation et donc des technologies de l'information et de la communication (TIC) dont les câbles font partie.

Les câbles sous-marins contribuent, aujourd'hui encore plus qu'hier, à émanciper l'individu. A l'image des autres moyens de communications internationales, censées permettre le partage de connaissance, d'idées et de croyance[381], les câbles transportent en effet des messages et des données servant à l'expression individuelle ainsi qu'au libre exercice de certaines activités (économique, politique, sociales). Ils garantissent un accès à la connaissance, à l'information, à la liberté d'expression et au développement économique… L'accès à l'information est d'ailleurs un droit consacré par l'article 19 de la Déclaration universelle des droits de l'Homme de 1948[382], qui énonce que la liberté d'opinion et d'expression englobe la liberté de « chercher, de recevoir et de répandre, sans considérations de frontières, les informations et les idées par quelque moyen d'expression que ce soit ». Lié à la transparence et au partage, le flux d'information et de données s'impose donc comme une composante des droits et libertés modernes : du libre-arbitre – en autorisant la consultation de média différents de ceux qui nous sont imposés via la télévision et la radio –, à la liberté d'aller et venir – puisque les données numériques d'identification permettent notamment aux citoyens de l'espace Schengen de se déplacer librement au sein des pays membres – au libre-échange – en accédant par la fibre optique au marché mondial en ligne. Les TIC permettent, à travers ces caractéristiques, le bon fonctionnement des institutions démocratiques ainsi que, de fait, une meilleure visibilité de l'individu sur la scène internationale, notamment au regard de l'acteur traditionnel qu'est l'Etat. Le développement d'Internet a notamment contribué à élargir les modes de diffusion du *one-to-one* traditionnel attribuable aux réseaux longue distance (voir les attributs du réseau point à point dans l'INTRODUCTION) à celles du *few-to-many* et du *many-to-many*, c'est-à-dire une communication de groupe massifiée, « à l'image du *forum* romain ou de l'*agora*

[379] Alexandra Novosseloff, *Des ponts entre les hommes*, CNRS éditions, 2017, 309 pages.
[380] Nicole Starosielski, *Global Citizen*, Présentation lors du Suboptic 2019, avril 2019.
[381] Daya Kishan Thussu, *International Communication, Continuity and Change*, Oxford University Press, Londres, 2000, p 3.
[382] Assemblée générale des Nations Unies, *Déclaration universelle des droits de l'Homme*, 10 décembre 1948.

grecque »[383]. Chaque personne disposant d'un accès à Internet peut ainsi, nonobstant son statut social, ses idéologies, sa localisation ou son origine, s'exprimer sur une plateforme ouverte telle que *Twitter*, qui sera consultée par des hommes politiques comme par la société mondiale. L'individu peut trouver plus facilement qu'auparavant, par ce biais, un écho à ses revendications. Il peut partager certaines causes, affirmer ses choix politiques, interagir directement avec d'autres personnes inaccessibles dans la vie réelle ou encore relayer des informations peu médiatisées dans ses réseaux afin de leur permettre une diffusion plus large. Les intérêts portés par l'individu deviennent ainsi plus visibles à travers le numérique : il s'émancipe alors en tant qu'acteur autonome sur la scène internationale. Internet est pensé parfois comme une « e*nabling technology*[384] », c'est-à-dire une technologie ouvrant de multiples nouvelles opportunités pour chacun, et pouvant être employée dans de nombreux potentiels usages, à la différence de technologie délivrant un service final. Les TIC créent ainsi de nouvelles opportunités pour les acteurs non étatiques et les organisations non gouvernementales, sans considération du lieu dans lequel ils sont situés ou du contexte dans lequel ils se trouvent[385]. La généralisation des TIC a en effet transformé, selon Manuel Castells, nos sociétés en « sociétés en réseau » (*network societies*)[386], au sein desquelles se sont créés des espaces de contact entre les individus qui étaient jusque-là inexistants. Pour évoquer cette réalité, Joseph Nye prend notamment l'exemple d'un acteur isolé situé dans la forêt amazonienne et qui est néanmoins en capacité, grâce aux TIC, de communiquer vers l'international[387]. Les individus et les groupes, grâces aux TIC, peuvent ainsi s'organiser entre eux pour demander, par exemple, des institutions plus juste socialement, politiquement et économiquement[388]. Les réseaux de communication sont ainsi considérés comme positifs pour la société, jugés essentiels à l'époque contemporaine pour tous – individu, entreprises, finances et société civile. Ainsi, la notion de « bien commun » cherche à leur être appliquée[389] pour garantir l'accès de tous aux « bienfaits », ou tout au moins au potentiel reconnu de l'ensemble des réseaux d'échanges.

---

[383] Berhard Rieder, « Étudier les réseaux comme phénomènes hétérogènes : quelle place pour la " nouvelle science des réseaux " en sciences humaines et sociales ? », 2009, archives du CNRS, site accessible en ligne à l'adresse : https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00379526/ (consulté le 12/01/2020).
[384] Edward J. Malecki, Edward J., "The Economic Geography of The Internet's Infrastructure", *Economic Geography*, 2002, Vol. 78, No 4, pp. 399-424, p 399.
[385] Juliann Emmons Allison, "Information and International Politics, An Overview", dans Juliann Emmons Allison, T*echnology, Development and Democracy: International Conflict and Cooperation in the Information Age*, Suny Press, New York, 2002, p 4.
[386] Berhard Rieder, *Op.Cit.*
[387] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Op.Cit.*, p 91.
[388] Juliann Emmons Allison, *Op.Cit.*, p 7.
[389]Voir le site de l'Arcep, accessible en ligne à l'adresse : https://www.arcep.fr/ (consulté le 26/12/2019).

En dehors et au travers des individus, ce sont aussi les entreprises qui emploient le réseau à leurs fins. Les entrepreneurs privés développent les liaisons sous-marines car ils y voient un potentiel intéressant pour les affaires : des entrepreneurs tels que John Watkins Brett ou Cyrus W. Field investissent ainsi dans la technologie télégraphique, avec l'appui parfois administratif ou financier des gouvernements. L'utilisation de ces liaisons par les acteurs privés est donc ancienne :

> *The use of leased fiber-optic lines by global firms for their internal networks merely continued a trend that began in 1870s, when U.S banking firms assembled coast-to-coast private telephone networks and, with European bankers, were among the backers of the transatlantic cables. The early private networks were created to establish more reliable service, not only for banks but also for newspapers to transmit telephotographs and facsimiles*[390].

Le lien entre acteurs privés et réseau sous-marin a ainsi toujours existé[391], mais à l'heure d'Internet il se trouve renforcé. Les acteurs privés nécessitent, nous l'avons vu dans la section précédente, un accès à Internet pour leur activité quotidienne, qu'il s'agisse d'entreprises ou de banques (§ 1 – L'importance économique du réseau sous-marin). Nous le verrons d'autre part, le réseau est également opéré par des acteurs privés.

Les acteurs du réseau apparaissent donc principalement non-étatiques, que le focus soit mis sur l'utilisateur ou sur les industriels qui gèrent, opèrent et possèdent les infrastructures du secteur. De la même manière, les échanges produits par la transmission des flux dépassent donc largement les frontières nationales pour relier les individus et entreprises situés aux quatre coins du globe. En ce sens, ils échappent au contrôle des gouvernements. Les individus n'ont plus nécessairement besoin de passer par l'Etat pour relayer leurs opinions et faire entendre leur voix : il s'agit là de flux transnationaux, dépassant les cadres traditionnels d'expression nationaux et internationaux. Mais l'importance économique et sociétale du réseau fait du câble sous-marin un véritable « lien d'interdépendance » au sein des relations internationales. Liant l'interne et l'externe à l'Etat et dépassant le concept « d'Etat nation », ce réseau ne peut *a priori* être appréhendé par une loupe théorique traditionnelle, stato-centrée. Il convient donc d'étudier ce réseau sous l'angle de la perspective transnationaliste.

[390] Edward J. Malecki, *Op.Cit.,* p 400.
[391] Gabriel Balbi et Richard R. John, *Op.Cit*., p 39.

SS2. Le réseau sous-marin et la perspective transnationaliste

Nombreux éléments évoqués pour qualifier et décrire le réseau sous-marin jusqu'à présent permettent de faire le lien avec la perspective transnationaliste des relations internationales et d'appliquer sa vision théorique à notre infrastructure. Après un rappel des principaux postulats de cette perspective théorique et de son positionnement au regard des théories dites classiques des relations internationales (§1), nous montrerons que notre cas d'étude illustre empiriquement le modèle de pensée développé par ce courant des relations internationales et justifie donc de concevoir le réseau sous-marin selon ses concepts (§2). D'autant que les acteurs qui contribuent aujourd'hui à encadrer le réseau sous-marin, quoi que peu organisés entre eux, sont majoritairement non étatiques, internationaux ou non gouvernementaux (§3).

§ 1 – L'approche transnationale des relations internationales

Le transnationalisme est une « approche » ou « perspective » des théories des relations internationales qui remet principalement en cause le stato-centrisme classique à travers lequel est étudié le système international et ses évolutions[392]. L'approche transnationale voit en effet en la société et les individus des acteurs autonomes de la politique mondiale, là où les courants traditionnels de la discipline – essentiellement le Réalisme classique et le Libéralisme – ne les faisaient exister qu'au travers des gouvernements. Elle constate par ailleurs une interdépendance générale entre ces différents acteurs de la scène mondiale, à savoir ceux étatiques et non étatiques, qui sont en échanges permanents entre eux. Dans un contexte de globalisation toujours plus étroite, il existerait ainsi des relations « transnationales » au sein de la politique mondiale qui contribueraient à l'autonomisation des acteurs non-étatiques (*empowerment*) et échapperaient – au moins en partie – au contrôle des Etat, qui ne pourraient cependant pas les ignorer.

Ces « liens » ou « mouvements » transnationaux se définissent de différentes manières[393]. On considère parfois qu'ils font référence à « toute relation qui, par volonté

[392] Dario Battistella, *Théories des relations internationales*, Paris, Presses de SciencesPo, 2012, 4e édition, p 224.
[393] Dario Battistella, *Théories des relations internationales*, 2012, *Ibid*., p 224.

délibérée ou par destination, se construit dans l'espace mondial au-delà du cadre étatique national et qui se réalise en échappant au moins partiellement au contrôle et à l'action médiatrice des Etats[394] », ou encore qu'il s'agit d'« interactions transfrontalières régulières entre acteurs dont au moins l'un est un agent non étatique ou n'opère pas au nom d'un gouvernement national ou d'une organisation intergouvernementale[395] ». Il en va ainsi, plus concrètement, selon Maxime Lefebvre, des flux économiques mondiaux, puisque « les relations économiques tendent spontanément à s'affranchir des contraintes étatiques et des frontières [396]». Ces flux illustrent ainsi ces liens théoriques qui se déroulent en dehors du cadre de l'Etat.

Le courant transnationaliste n'est cependant pas unifié. Comme la plupart des courants des relations internationales, deux écoles se sont progressivement instaurées dans la discipline. Aux Etats-Unis, Robert Owen Keohane et Joseph Nye s'attachent principalement à montrer l'impact de acteurs non étatiques et des relations transnationales sur la politique internationale, afin de rompre avec la tradition stato-centrée du Réalisme classique. Les relations transnationales sont vues pour cette branche comme l'ensemble des interactions transfrontalières existantes, qui ne sont pas contrôlés par les organes centraux de la politique étrangère des gouvernements[397]. En Grande-Bretagne le focus est davantage mis sur l'émergence d'une société mondiale à travers ces relations transnationales, *via* l'australien John Burton[398]. La vision de James Rosenau complètera enfin ces deux volets en voyant davantage deux sphères juxtaposées et imbriquées : celle interétatique à laquelle se rajoute une celle multi-centrée, de la société[399], « [l]a réalité internationale est dès lors

[394] Bertrand Badie et Marie-Claude Smouts, *Le retournement du monde : Sociologie de la scène internationale (3e édition)*, Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, coll. « Amphithéâtre », 1999, 238 pages, p 66.
[395] Thomas Risse-Kappen, "Bringing Transnational Relations Back in: Introduction", dans Thomas Risse-Kappen (Dir.), *Bringing Transnational Relations Back in: Non-State Actors, Domestic Structures and International Institutions*, Cambridge University Press, Cambridge Studies in International Relations, pp. 3-34, p 1.
[396] Maxime Lefebvre, *Le jeu de la puissance et du droit, Précis de relations internationales*, Presses universitaires de France, Paris, 1996, p 30.
[397] Joseph S., Nye, Robert O. Keohane, "Transnational Relations and World Politics: An Introduction", *International Organization*, 1971, vol *25*, n° 3, pp. 329-349, p 331.
[398] Dario Battistella, *Théories des relations internationales*, Paris, Presses de Sciences Po, 2012, 4e édition, p 218.
[399] James Roseau, *Turbulence in World Politics: A Theory of Change and Continuity*, Princeton University Press, Princeton, 1999.

composée de deux mondes qui se juxtaposent : le monde interétatique cher aux réalistes et celui des acteurs privés et transnationaux, naturellement plus instable[400] ».

Le constat général des transnationalistes est le suivant : l'information, les flux financiers, le transport de bien physiques et la circulation des personnes et des idées font partie d'un ensemble des « mouvements transfrontaliers de biens tangibles ou intangibles mettant aux prises des acteurs dont l'un au moins n'est de nature ni gouvernementale ni intergouvernementale »[401]. Ces mouvements exercent ainsi, par leur existence même, une contrainte sur les Etats, en ce qu'ils augmentent « la sensibilité réciproque des sociétés et par la même affectent les relations entre gouvernements[402] ». Les transnationalistes ne nient ainsi pas l'existence de l'Etat et son action sur la scène internationale. Ils se contentent de mettre au jour sa faiblesse en pratique face à l'existence d'autres acteurs sur la scène mondiale qui avait été jusqu'alors ignorés – ou dont le rôle direct et autonome sur la scène international avait été dénigré. Des « effets réciproques entre relations transnationales et système interétatique » ont lieu et doivent, selon les tenants de la perspective, être étudiés pour parvenir à une lecture la plus juste possible du monde.

Ainsi, Robert Keohane et Joseph Nye ont développé la notion « d'interdépendance complexe » au sein de leur ouvrage majeur *Power and interdependance*[403], afin notamment d'étudier « l'impact des relations transnationales sur les capacités des gouvernements à maîtriser leur environnement[404] ». Ce concept vient qualifier une situation de sensibilité réciproque qui est constatée sur la scène mondiale, et répondrait plus exactement, selon eux, à trois hypothèses : 1) trois sortes d'acteurs coexistent sur la scène internationale (étatiques ; sub-étatiques ; non étatiques – interétatique, transgouvernemental, transnational) et le nombre de canaux d'échanges et de contact entre eux et les sociétés tend à augmenter ; 2) les différents domaine de la société (économie, environnement, militaire, démographie…) se valent, et il n'y a pas donc pas de hiérarchie entre eux (ce qui signifie que les enjeux

[400] Rebecca Portail, « Le concept de société en relations internationales. L'introduction de la sociologie, les relations internationales comme 'sciences de l'homme », travail réalisé dans le cadre du séminaire approfondi de relations internationales : questions théoriques, Université Catholique de Louvain, 2014-2015, p13, accessible en ligne à l'adresse : https://www.academia.edu/17515046/Le_concept_de_soci%C3%A9t%C3%A9_en_relations_internationales_university_paper_ (consulté le 12/01/2020).
[401] Joseph S., Nye, Robert O. Keohane, "Transnational Relations and World Politics: An Introduction", *Op.Cit*., p 332.
[402] Dario Battistella, *Théories des relations internationales*, 2012, *Op.Cit*., p 218.
[403] Keohane, Robert O., and Joseph S. Nye, *Power and Interdependence: World Politics in Transition*, Little, Brown & Co, Boston, 1977, 273 pages.
[404] Dario Battistella, *Théories des relations internationales*, 2012, *Op.Cit*, p 231.

prioritaires dans l'agenda mondial peuvent alternativement relever de l'un ou l'autre des domaines existant) ; 3) le rôle de la force militaire apparaît de moins en moins approprié au règlement d'un certain nombre de problèmes dans le monde, qui sont hors du champ militaire. Pour ces auteurs, les différents acteurs du système sont ainsi devenus interdépendants, notamment dans le contexte de la globalisation : même s'ils sont autonomes, ils sont sensibles aux comportements des autres et sont affectés par leurs décisions sur certains aspects, et sont donc plus ou moins vulnérables[405].

Mais qu'induit cette interdépendance complexe sur la scène internationale et sur les acteurs du système ? Du fait de ce lien contraignant, l'Etat cherche à équilibrer sa puissance avec les autres acteurs : positivement, la dépendance réciproque favorise ainsi la coopération entre les acteurs[406], fidèle à l'idéologie libérale selon laquelle l'« attractivité du recours à la violence à des buts politiques diminue au fur et à mesure qu'augmente l'interdépendance[407] ». Néanmoins, cette vision de l'interdépendance complexe se fonde davantage sur les bénéfices retirés que sur les effets produits dans leur ensemble : elle ignore certaines des contraintes et asymétries qu'une situation d'interdépendance provoque parfois. Si on admet souvent que l'idée d'*interdépendance* correspond à un état de dépendance mutuelle, au niveau de la scène internationale l'interdépendance fait plus précisément référence à des « *situations characterized by reciprocal effects among countries or among actors in different countries*[408]». La question de la réciprocité ou non des effets produits n'est ainsi pas synonyme d'égalité de ces derniers. C'est là toute la différence entre les concepts d'interdépendance, de dépendance et de dépendance mutuelle[409]. En effet, l'interdépendance implique davantage que la simple dépendance, inégalitaire, et que la dépendance mutuelle, symétrique, selon le schéma développé par Kenneth R. Rogerson et repris ci-dessous :

Dépendance < dépendance mutuelle < interdépendance < impérialisme/hégémonie[410]

S'il arrive en effet que l'interdépendance bénéficie à l'ensemble des acteurs concernés, la plupart du temps cette dernière implique une relation de contrôle d'un acteur sur un autre,

[405] Kenneth R. Rogerson, "Information Interdependence: Keohane and Nye's Complex Interdependence In The Information Age", *Information, Communication & Society*, 2000, vol. 3, no 3, p. 415-436, p 421.
[406] Voir notamment Robert Cooper, Bruce Martin Russet, Karl Deutsh.
[407] Dario Battistella, *Théories des relations internationales*, 2012, *Op.Cit.*, p 229.
[408] Keohane, Robert O., and Joseph S. Nye, *Power and Interdependence: World Politics in Transition*, Little, Brown & Co, Boston, 1977, 273 pages.
[409] Kenneth R. Rogerson, *Op. Cit.*, p 423.
[410] Kenneth R. Rogerson, *Op. Cit.*, p 423.

une relation asymétrique et donc non équilibrée[411] au sein du système mondial. Elle délivre par conséquent une capacité d'influence d'un participant sur l'autre[412].

Face à ce constat, la pensée transnationaliste de Joseph Nye et de Robert Keohane[413] sur l'évolution de la puissance en situation d'interdépendance[414] évolue : l'Etat reste le seul à pouvoir réguler ces interactions mondiales, et les auteurs finissent même par accorder « une prime à l'Etat par rapport aux acteurs non étatiques[415] ». L'Etat n'est cependant, à l'inverse de la vision des réalistes, plus guidé par la seule recherche de puissance : il cherche davantage à ajuster ses réactions en fonction des différentes pressions internes et externes qui s'exercent sur lui et à contrôler les résultats des relations transnationales constatées. Ses intérêts sur la scène internationale varient également en fonction des enjeux en présence (conception pluraliste de l'intérêt national). L'interdépendance complexe que les transnationalistes mettent ainsi à jour est une situation que l'on peut qualifier de coopérante mais dans laquelle des conflits sont néanmoins existants, là où la vision réaliste envisageait des formes possibles de coopérations dans un monde en conflit[416].

John Burton quant à lui, ne va pas tout à fait dans le même sens que Joseph Nye et Keohane. Centré sur l'individu et ses valeurs, il se penche sur l'idée d'une société mondiale où les « communications, et non la puissance, […] constituent le principal facteur structurant la société mondiale[417] ». En lien avec vision systémique de Karl Deutsch, l'essor des communications rapides et de plus en plus fréquentes à travers le globe amène à une vision non territoriale, plus immatérielle des échanges : « [U]n monde » de la science, des idées, du commerce, et des échanges qui n'est que marginalement affecté par les barrières que sont les montagnes, la mer et les frontières étatiques [418]». Les interactions doivent ainsi se concevoir comme étroites et intensifiées entre les nations (toile d'araignée de la mondialisation) et non plus uniquement entre les seuls gouvernements. Dans une logique

[411] Jones and Willets, 1984, p 14. In Rogerson, p 423.
[412] Kenneth R. Rogerson, "*Op. Cit.*, p 423.
[413] Leur raisonnement naît cependant de leur volonté de donner des clefs au gouvernement américain pour tirer parti de leurs multinationales puissantes.
[414] Dario Battistella, Jérémie Cornut, Elie Baranets, *Théories des relations internationales*, Presses de Sciences po, Paris, 2019, 6e édition mise à jour, p 217.
[415] Dario Battistella, *Théories des relations internationales*, 2012, *Op.Cit.*, p 230.
[416] Dario Battistella, Jérémie Cornut, Elie Baranets, *Théories des relations internationales*, 2019, *Op.Cit.*, p 217.
[417] John Burton, *World Society*, Cambridge, Cambridge University Press, 1972, 180 pages, p 45.
[418] Karl Deutsch, *The Analysis of International Relations*, Englewood Cliffs (N.J.), Prentice Hall, 1988, 3e edition, 363 pages, p IX.

libérale, elles entraînent une interdépendance accrue et, ainsi, une pacification probable des relations entre les Etats, avec l'émergence d'une véritable « société mondiale ».

James Rosenau, enfin, s'éloignera de John Burton et de son modèle coopérant pour revenir vers un monde de turbulences[419] dans lequel une vision idéelle coopérante ne tient pas. Le pouvoir de l'individu s'est bien accru, sa connaissance des faits internationaux, son implication – touriste *vs* terroriste – lui ont cependant délivré un rôle plus important qu'auparavant – bien que non systématique – sur la scène mondiale. Le modèle n'est alors pas concurrent de celui interétatique, plutôt complémentaire :

> L'échiquier du bas est le royaume des relations transnationales qui traversent les frontières sans contrôle des gouvernements, et qui comprennent des acteurs non-étatiques aussi divers que des sociétés effectuant des transferts de fonds supérieurs à de nombreux budgets nationaux, des terroristes qui chercheraient à vendre des armes ou des hackers menaçant la cyber sécurité d'un État. C'est sur cet échiquier que l'on retrouve également les nouveaux défis tels que les pandémies ou le changement climatique qui peuvent avoir des conséquences aussi grave qu'une guerre sans avoir à tirer une seule balle. Sur cet échiquier, la puissance est très largement répartie et on ne peut plus, dès lors, parler d'unipolarité, de multipolarité, d'hégémonie, d'empires ou d'autres termes communément utilisés par les chercheurs, politiciens et autres experts [420].

Il en ressort ainsi, selon James Rosenau, un « monde mixte » face auquel le modèle traditionnel de régulation est limité et pousse à la mise sur pieds d'une nouvelle gouvernance globale.

Cette lecture transnationaliste du système international et de ses mutations, quoi que non unifiée, repose sur des fondements communs qui vont s'appliquer plus spécifiquement aux flux de communication et directement impacter notre manière de concevoir le réseau sous-marin et son impact sur les relations mondiales.

§ 2 – Réseaux de communication et transnationalisme

Selon les tenants de la perspective transnationaliste, les flux de communication font partie intégrale de ces « relations transnationales » qui existent sur la scène mondiale. En effet, Joseph Nye et Robert Keohane indiquaient notamment en 1971 que la communication,

[419] James Rosenau, *Turbulence in World Politics. A Theory of Change and Continuity*, Princeton (N.J.) Princeton University Press, 1990, 480 pages.
[420] Joseph Nye, « L'équilibre des puissances au XXIe siècle », *Géoéconomie*, vol. 65, no. 2, 2013, pp. 19-29, p 23.

tout comme les contacts physiques entre les individus et le commerce, constitue l'un des exemples de rapports inter-sociétaux qui pèsent sur la scène mondiale et se déroulent en échappant au contrôle politique des Etats[421]. Ainsi, le réseau de CSMC, par sa fonction, ses acteurs, la nature des flux qu'il transporte et l'interdépendance qu'il crée entre les différents au sein du système international doit refléter la plupart des postulats mis en avant par la perspective transnationale des relations internationales.

Les caractéristiques du système international soulignées par les transnationalistes semblent effectivement s'illustrer à travers notre cas d'étude :

- **Les câbles sous-marins tissent une toile d'information entre différents acteurs du système mondial qui autonomise (*empowerment*) les acteurs non-étatiques et met progressivement à mal la place traditionnelle accordée à l'Etat.**

Si certaines communications au niveau mondial sont initiées ou mises en œuvre entièrement par les gouvernements (notamment les échanges diplomatiques), cela n'est pas représentatif de la majorité des échanges qui transitent aujourd'hui d'un continent à l'autre. Alors que l'analyse des communications internationales s'est longtemps concentrée sur les échanges de gouvernement à gouvernement, les avancées dans les TIC ont élargi le champ vers les communications commerciales, d'entreprises à entreprises, et entre individus[422]. La plupart des échanges qui s'effectuent à travers le réseau n'impliquent désormais en effet plus forcément un acteur étatique, mais concernent davantage des acteurs non-étatiques : individu, organisation, entreprises… Or une relation « transnationale » peut concerner un acteur étatique, mais elle implique essentiellement des acteurs non-étatiques. Les câbles peuvent ainsi être qualifiés de systèmes « transnationaux » en ce que leur flux d'information dépasse les frontières nationales et les gouvernements en tant qu'institutions pour venir relier les sociétés entre elles, et plus spécifiquement les acteurs non étatiques entre eux.

En matière de communication et d'information, la puissance transnationale agit d'ailleurs principalement en faveur des acteurs non-étatiques. Les TIC ouvrent en effet des perspectives nouvelles de visibilité et d'expression pour les individus en tant qu'acteurs de

[421] Joseph S. Nye et Robert O. Keohane, "Transnational Relations and World Politics : An Introduction," dans *Transnational Relations and World Politics, International Organization*, vol 25, n°3, été 1971, pp. 329-349, p 330.
[422] Daya Kishan Thussu, *International Communication, Continuity and Change*, Oxford University Press, Londres, 2000, p 1.

la politique mondiale : notamment, les TIC permettent aux acteurs non-étatiques de s'exprimer face aux gouvernements et d'exercer une influence plus importante qu'auparavant dans l'agenda international[423]. En effet « [*i]mplicitly, ICT's affect international power dynamics, enhancing, eroding, or altering the distribution of power and the context in which power is exercised*[424] ». D'ailleurs, ces technologies de l'information et de la communication se multiplient, ouvrant de nouvelles perspectives et canaux d'échanges[425] au fil des innovations. Là où auparavant les appels téléphoniques étaient les seuls à permettre l'instantanéité d'une relation à distance, désormais de nombreuses applications sont notamment développées pour permettre ce même type de rapport au temps et à l'espace. L'essor des messages écrits (sms) ou encore des applications usant d'Internet tel que *What's App* ou *Sina Weibo,* qui permettent d'user notamment de la vidéo et de l'image pour communiquer à des kilomètres de distance, au-delà de la voix et des mots, en sont des exemples.

> Cela signifie que la politique mondiale ne sera pas l'apanage des seuls gouvernements. À l'instar des prix de l'informatique et des coûts de communication qui ont fortement chuté ces dernières décennies, les barrières d'accès aux marchés s'effondrent une à une. Que ce soit des individus ou des organisations privées, des entreprises aux ONG, ou même des organisations terroristes, ils auront tous les capacités et la possibilité de jouer un rôle direct dans les affaires du monde. Ce phénomène actuel de propagation rapide et universelle de l'information est la source d'une répartition plus large de la puissance à un plus grand nombre d'acteurs présents sur la scène internationale[426].

Les câbles sous-marins, en tant que vecteur de données, se trouvent concernés par cette opportunité, puisqu'ils créent sur le sol où ils atterrissent, nous l'avons vu, les conditions d'implantation de nouvelles activités économiques mondialisées, ouvrant le marché local à l'international. Ils garantissent également à l'individu une liberté d'expression au niveau international *via* l'usage haut-débit de plateformes mondiales, telles que *Facebook* ou *Twitter*. En ce sens, les câbles sous-marins contribuent donc à la création de nouvelles opportunités de contacts entre les individus de différentes sociétés. C'est la démocratisation de l'information qui a ainsi contribué à renforcer cette pénétration des flux de

[423] Cette vision des TIC a notamment été portée par Buzan et Little (2000), Buzan et Albert (2010), Keohane et Nye (1998), Deibert (1997) Krasner (1991), Rosenau (1990), Scholte (2005) selon Daniel R. McCarthy, *Power, Information Technology, And International Relations Theory : The Power and Politics of US Foreign Policy and Internet*, Palgrave Macmillan, Londres, 2015, p 19.
[424] Daniel R. McCarthy, *Power, Information Technology, And International Relations Theory: The Power and Politics of US Foreign Policy and Internet*, Palgrave Macmillan, Londres, 2015, p 19.
[425] Kenneth R. Rogerson, *Op.Cit*., p 427.
[426] Joseph S. Nye, « L'équilibre des puissances au XXIe siècle », *Géoéconomie*, vol. 65, no. 2, 2013, pp. 19-29, p22.

communication au sein des sociétés et à faire émerger de nouveaux mouvements transnationaux sur la scène mondiale, selon Joseph Nye. Deux phénomènes sont plus précisément à l'origine de cette démocratisation des échanges internationaux de données, notamment transportés par câbles sous-marins : l'accélération et la réduction des coûts de communication autour du globe ainsi que l'autonomisation technologique d'un large éventail d'acteurs[427], étroitement liées à ce que l'on appelle la révolution numérique. Cela est particulièrement vrai pour les câbles, le coût de ces infrastructures ayant largement baissé et le nombre d'infrastructure ayant considérablement augmenté à travers le globe depuis les années 2000 (voir annexe n°8).

Cette montée en puissance de l'individu et de la société sur la scène internationale en matière de télécommunications se produit bien entendu au détriment de celle d'un autre acteur, l'Etat.

> Les États restent bien évidemment les principaux acteurs de la scène internationale, mais cet espace se réduit et de nouveaux entrants le rendent difficilement contrôlable. Une part de plus en plus importante de la population a dorénavant accès à la puissance issue de l'information. Les gouvernements se sont d'ailleurs toujours souciés de la circulation et du contrôle de l'information[428].

Comme le constatait déjà l'UNESCO dans un rapport en date de 1997[429], le monde des télécommunications étaient en cours de mutation à la fin du XXe siècle, passant d'un monde contrôlé par les structures étatiques vers un monde de liberté économique[430]. L'exemple donné par Stephen D. Krasner dans son chapitre « Power Politics and Transnational Relations » est celui de la radiodiffusion[431] : selon l'auteur il n'était pas possible pour l'Etat soviétique d'exercer son droit d'accès au territoire dans le cadre de cette activité, puisqu'il était particulièrement difficile de bloquer les ondes électromagnétiques arrivant sur et partant du territoire national. L'Etat avait ainsi perdu une partie de sa souveraineté, dans le sens de sa capacité à contrôler les flux d'informations au travers des frontières. Plus

[427] Joseph S. Nye, « L'équilibre des puissances au XXIe siècle », *Ibid*., p 22.
[428] Joseph S. Nye, « L'équilibre des puissances au XXIe siècle », *Op.Cit*., p 22.
[429] UNESCO, *World Information Report*, Paris, 1997, voir Daya Kishan Thussu, *International Communication, Continuity and Change*, Oxford University Press, Londres, 2000, p 4.
[430] Daya Kishan Thussu, *International Communication, Continuity and Change*, Oxford University Press, Londres, 2000, p 4.
[431] Stephen Krasner, "Power Politics and Transnational Relations", dans Thomas Risse-Kappen (Dir), *Bringing transnational relations back-in. Non-State Actors, Domestic Structures and International Relations*, Cambridge University Press, Cambridge Studies in International Relations, Cambridge, 1995, pp 257-279, p 277.

symptomatiquement, cet exemple est révélateur d'une « non-maîtrise » générale de l'Etat au niveau des télécommunications et des réseaux :

> *A conclusion that can be drawn from the above is that the dramatic developments in telecommunications or information technology have reduced the role of the state in national economies. States have judged that they should privatize their telecommunication administrations or should permit private competition to the state administrations. Influence over the character of telecommunication markets has fallen increasingly on private firms although states, of course, maintain certain regulatory roles. Still, there are limits to what the states judge that they should and can do. Technological change has quite simply created strong economic incentives to permit a significant degree of open competition and to encourage foreign investment – and consequently, to constraint the economic role and power of the state*[432].

Si les acteurs transnationaux nécessitent, pour leurs activités dans certains secteurs, que les Etats soient capables d'intervenir – ce qui va à l'encontre des présupposés formulés jusqu'alors –, Thomas Risse-Kappen reconnaît que les relations transnationales en matière de communication affaiblissent nécessairement le contrôle de l'Etat sur les flux[433]. L'auteur établit cependant une différence entre l'affaiblissement de la « capacité » de l'Etat et celle de son « autonomie » au regard de la société internationale : si pour lui l'action des acteurs transnationaux affecte au moins en partie l'autonomie des Etats par rapport à la société internationale, leur capacité peut, quant à elle, être ou non affectée, en fonction des objectifs visés par les acteurs transnationaux, des enjeux soulevés comme des réponses à disposition de l'Etat[434]. Au-delà du contrôle physique du flux, il convient de noter que l'augmentation des échanges sur le globe et la rapidité de ceux-ci ôtent plus généralement une marge de manœuvre importante à l'Etat : celle de maîtriser son « ordre du jour » politique et d'être en capacité de prioriser ses enjeux. Les éléments de contexte international s'imposent désormais instantanément à lui, au même titre qu'elles s'imposent au monde, ce qui exige de l'Etat une réactivité face à ces nouvelles : « L'accélération de la temporalité liée à la vitesse d'Internet ne permet désormais plus aux gouvernements de maîtriser leur agenda[435] ». L'Etat en effet, à l'heure du Big Data, ne maîtrise plus nécessairement les flux massifs de données (que ce soit pour les contrôler, par exemple *via* des protocoles de re-routage ou pour

[432] Mark. W. Zacher, "Capitalisme, Technology and Liberalization: The International Telecommunications Regime 1865-1998", in James N. Rosenau et J.P Singh, *Information Technologies and Global Politics. The changing scope of power and governance***,** State University of New York Press, New York, 2002, pp.189-210, p 207.
[433] Thomas Risse-Kappen, *Bringing Transnational Relations Back-In. Non-State Actors, Domestic Structures and International Relations*, Cambridge University Press, Cambridge Studies in International Relations, Cambridge, 1995, p 294.
[434] *Ibid*., p 295.
[435] Joseph S. Nye, « L'équilibre des puissances au XXIe siècle », *Op. Cit.*, p 22.

en tirer parti à travers du renseignement) ni n'a les moyens, *a priori*, pour investir conséquemment dans les infrastructures de communication, à l'exception de besoins très spécifiques[436]. Il ne maîtrise par ailleurs que difficilement les évolutions qui se produisent dans ce domaine de pointe, pour lequel les ruptures sont souvent inattendues. Il est donc soumis au bon vouloir des industriels avec lesquels il collabore, ou à l'imposition fréquente de normes sur lesquelles une appréhension immédiate et anticipée des technologies utilisées n'est plus à la portée des administrations.

Comme pour les autres réseaux de communication, l'autonomisation des acteurs non étatiques permise, dans le cas du réseau de CSMC majoritairement privé, par l'accès renforcé aux données de l'Internet mondial se produit au détriment de l'Etat. Ce dernier semble se désintéresser, au moins en apparence, du réseau depuis les années 1990 et, au-delà, se « désengager » politiquement à ce sujet, nous le verrons tout particulièrement dans le cas français où les ingénieurs des télécommunications, en capacité de comprendre et d'envisager les évolutions du réseau, partiront vers le secteur privé à l'époque de la privatisation. Ce retrait vers le privé illustre ainsi le mythe du « meurtre du père étatique[437] » mis en lumière par Pierre Musso : après la privatisation des années 1990, il est considéré en France par les historiens des communications que les réseaux de télécommunications n'ont plus besoin de l'Etat pour être exploités et qu'ils doivent s'émanciper du secteur public à tout prix pour évoluer de la manière la plus efficiente possible. L'Etat devient dès lors soit un ami lointain du réseau, parfois nécessaire pour impulser des investissements peu rentables, ou un ennemi du réseau, associé à un contrôle politique négatif sur le contenu transporté par ce dernier ou ses infrastructures.

- **Les câbles sous-marins contribuent à multiplier les canaux d'échanges sur la scène internationale et favorisent ainsi l'interdépendance complexe.**

Robert Keohane et Joseph Nye dans l'article « Power and Interdependence at the Information Age [438]» affirment ainsi que la révolution numérique a augmenté le nombre de canaux d'échanges entre les sociétés. Or ce volet correspond (§ 1 – L'approche transnationale des relations internationales) à l'une des trois dimensions du concept d'« interdépendance complexe » que ces mêmes auteurs ont développé dans le cadre de la

[436] On peut penser notamment au câble GTMO-1 qui appartient au gouvernement américain et est posé entre Guantanamo et la Floride.
[437] Pierre Musso, *Télécommunications et philosophie des réseaux*. *La postérité paradoxale de Saint Simon*, Presses universitaires de France, Paris, 1998, p 242.
[438] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Op.Cit.,* p 85.

perspective transnationale[439]. Ainsi, il semble s'adapter particulièrement bien aux flux d'information et aux technologies relatives à la communication, dans notre société du numérique[440].

> *When information of any type flows beyond political or geographic borders, there is an impact. The same is true of the technologies associated with information flows. Vernon believes that all types of interdependence are 'intimately linked to improvements in . . . communication' (1987: 28). Interdependent actions based in information and communications flows and technology are reflective of the concepts of sensitivity and vulnerability that Keohane and Nye discussed. Information flows affect sensitivity, or how responsive an actor can be within a policy framework, as well as vulnerability, the availability and costliness of policy alternatives.*

Les flux de communication augmentent ainsi la sensibilité réciproque des sociétés entre elles[441]. Pour comprendre ce lien privilégié entre information et interdépendance sur la scène internationale, Kenneth Rogerson revient notamment sur la nature de l'information transportée : il explicite que les systèmes de communication ont une fonction connective importante, qui donne à l'information et à la communication un rôle complexe difficilement réductible à une seule action dans le domaine politique, économique ou sociétal[442]. En cela, ils agissent de manière pluraliste sur la scène internationale : *"[T]he flow of information and the existence of information and communications technologies are vital for international interactive processes to occur. Therefore, whoever exerts the greatest control over those processes, may find themselves in a greater position of power[443]"*.

La question des acteurs est tout aussi importante dans cette démonstration. Au niveau gouvernemental, le réseau de câbles sous-marins, en créant de nouvelles connexions d'un Etat à un autre, en dehors de celles qui se font naturellement entre des Etats voisins, vient ainsi créer artificiellement et multiplier les canaux d'échanges d'un Etat avec le reste du monde. En cela, il se désenclave, au sens où l'entendent Martin Motte et Hervé Couteau - Bégarie[444]. Mais en s'ouvrant, l'Etat se rend également dépendant des autres et des échanges qu'ils entretiennent : c'est la notion d'interdépendance complexe. La multiplicité et la diversité des acteurs à laquelle fait référence le premier volet de l'interdépendance complexe

---

[439] Keohane, Robert O., and Joseph S. Nye, *Power and Interdependence: World Politics in Transition*, Little, Brown & Co, Boston, 1977, 273 pages.
[440] Kenneth R. Rogerson, *Op.Cit.*, p 417.
[441] Joseph S. Nye et Robert O. Keohane, "Transnational Relations and World Politics: a conclusion," dans *International Organization*, vol 25, n°3, été 1971, pp. 721-748, p 725.
[442] Kenneth R. Rogerson, *Op.Cit.*, p 425 et 426.
[443] *Ibid.*, p 426.
[444] Hervé Coutau-Bégarie et Martin Motte, *Approches de la géopolitique. De l'Antiquité au XXIe siècle*, Paris, Editions Economica, 2013, p 270.

se retrouve dans la société du numérique, puisque celle-ci se caractérise en effet par la présence d'acteurs à des niveaux multiples, globaux, régionaux, nationaux ou individuels[445] et dans différents types « groupes sociaux » comme par exemple les organisations internationales, les groupes ethniques, les Etats ou les média[446]… Or ces groupes usent, comme jamais auparavant, des moyens de communications à disposition pour se faire entendre, nous l'avons vu.

Ceci nous fait donc parler du réseau de câbles sous-marins comme d'un système « transnational » : au service de la mondialisation, la technologie sous-marine unie les peuples et les acteurs économiques, démontrant une forme d'autonomie des acteurs non-étatiques sur la scène internationale et entraînant une dépendance économique et commerciale majeure de la société à l'infrastructure, comme une incapacité de l'Etat à gérer en tout autonomie le réseau, aux mains du privé. Preuve supplémentaire de ce transnationalisme, de nombreux acteurs non étatiques contribuent à façonner les communications internationales[447], dont celles passant par câbles sous-marins. Des organisations internationales et des acteurs non gouvernementaux se sont notamment emparés du sujet « câbles sous-marins » afin de palier l'incapacité des Etats à traiter de manière individuelle ce réseau mondial.

Il convient de voir plus en détails à présent la « gouvernance » actuelle des câbles sous-marins au niveau mondial.

§ 3 – Une gouvernance anarchique

Lorsque que nous parlons des câbles sous-marins sur la scène internationale, il existe une multitude d'acteurs prenant part au sujet, mais aucun acteur se concentrant uniquement et totalement sur cette problématique. En cela, les câbles sous-marins apparaissent relativement peu régulés et peu contrôlés, qu'il s'agisse de la pose et la réparation des lignes ou de leur maîtrise globale par le politique (le réseau de fibres optiques semble s'être

[445] Kenneth R. Rogerson, *Op.Cit.*, p 426. Voir également James Rosenau, "Citizenship in a changing global order", in James Rosenau and E.-O. Czempiel (Dir.) *Governance without Government: Order and Change in World Politics*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 272–94.
[446] Kenneth R. Rogerson, *Op.Cit.*, p 427.
[447] Daya Kishan Thussu, *Op.Cit.*, p 1.

construit au cas par cas après la déréglementation du secteur, sans réelle harmonisation). Nous parlerons ainsi d'une forme d'« anarchie » de la gouvernance du réseau sous-marin.

Si une régulation du marché des câbles sous-marins existe bien au niveau français avec l'Autorité de régulation des communications électroniques et postales (ARCEP) et au niveau européen avec l'Organe de Régulation Européen des Communications Electroniques (ORECE)[448] au titre de leur appartenance aux réseaux de communications électroniques, des limites en freinent l'efficacité. Parmi ces obstacles, ceux qui sont généralement attribuables à toute régulation peuvent être cités ou encore ceux identifiables relativement au principe de la « neutralité du net » : ce concept – qui prône la non-discrimination dans les flux de données et la diffusion élargie et sans limitation du contenu mis en ligne[449] –, ne s'applique aujourd'hui qu'aux opérateurs de communications, et non pas spécifiquement aux câbles sous-marins en tant qu'infrastructure d'Internet. Or, si les opérateurs, qui sont les acteurs principaux du réseau, se voient limiter de manière discrétionnaire dans l'usage de leurs propres réseaux – dont ceux sous-marins – par l'action de ces institutions, ces mêmes réglementations ne s'appliquent pas aujourd'hui aux nouveaux acteurs des câbles (fournisseurs de contenu OTT) que nous avons décrits plus tôt. Ceux-ci relient pourtant eux aussi les continents par câble pour y faire transiter de la donnée. Il y a donc une faille importante qui se présente dans ce principe de neutralité appliqué à Internet, car les câbles détenus par les GAFAM[450] ne sont dédiés qu'aux données nécessaires au fonctionnement des applications proposées et délivrées par ces mêmes entreprises mondiales, de manière discriminante. Or, de plus en plus de câbles sont commandés par ces géants du net, ce qui pose la question de la contrainte à leur imposer en termes de diversité de contenu transmis afin d'assurer un Internet ouvert et non monopolisable. Par ailleurs, si les opérateurs sont régulés dans leur gestion des flux par ce principe, ils ne peuvent emprunter que les chemins existants pour transmettre leurs données, ce qui contribue par la structure même du réseau à renforcer les inégalités du réseau.

[448] L'ORECE, crée en décembre 2008, s'emploie à garantir que la législation européenne est appliquée de manière uniforme, afin de permettre à l'Union Européenne de disposer d'un marché unique des communications électroniques efficace.

[449] ARCEP, *La neutralité du net*, 28 juin 2019, voir la page d'information officielle sur le site suivant : https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/la-neutralite-de-linternet.html (consulté le 12/01/2020).

[450] Cela exclu les câbles en consortium dont les GAFAM font partie. Pour les câbles en partenariat avec un opérateur, en général les GAFAM dédient une ou deux paires de fibre à l'opérateur en question, qui est à ce moment contraint lui de respecter la diversité de contenu telle que prôné par le régulateur national ou européen.

L'infrastructure en elle-même n'est pas l'objet d'une attention spécifique ou d'un encadrement au niveau mondial[451], à l'image plus générale de la gouvernance d'Internet. La hiérarchie physique naturelle qui s'est formée autour des points d'interconnexion Internet et contre laquelle il est aujourd'hui encore difficile de lutter politiquement, malgré un certain nombre d'initiatives[452], notamment dans son format asymétrique,[453] l'illustre bien :

> L'absence de régulation internationale des accords d'interconnexion a largement contribué à renforcer la structure hiérarchique d'Internet. La présence d'opérateurs très hétérogènes (en termes de couverture géographique ou de nombre de clients) se traduit par des déséquilibres dans les pouvoirs de négociations des accords d'interconnexion et par un remplacement progressif des accords de *peering* par des accords de transit entre opérateurs asymétriques. Les besoins accrus en qualité de service ont rendu les politiques d'interconnexion encore plus stratégiques. Le choix des partenaires avec lesquels un opérateur s'interconnecte détermine la nature et la qualité des services qu'il pourra proposer et le coût qu'il devra supporter. Il peut renoncer à s'interconnecter avec un opérateur parce que les coûts induits sont supérieurs aux avantages attendus, ou parce qu'ils sont tous les deux en concurrence directe[454].

Cette situation trouve son parallélisme avec le cas des câbles sous-marins. Il n'existe en effet pas d'organisation intergouvernementale propre aux câbles sous-marins[455]. Des organismes et institutions techniques spécialisées traitent cependant de certains aspects de la problématique au niveau international, sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies (ONU), telles que l'Organisation Maritime Internationale (OMI) ou l'Union International des Télécommunications (UIT), déjà évoquée dans cette thèse. Cette seconde instance a notamment vocation à améliorer la connectivité des pays du globe et traite du domaine sous-marin à travers certains groupes de travail et la publication de référentiels applicables à ce

---

[451] Louis Savadogo, *Op.Cit.*, p 58.

[452] Voir Union Internationale des Télécommunications, *Via l'Afrique. Création de points d'échanges Internet (IXP) locaux et régionaux en vue de réaliser des économies en termes financiers et de largeur de bande.* Document de travail élaboré pour le CRDI et l'UIT à l'occasion du Colloque mondial des régulateurs, 2004, accessible en ligne à l'adresse : https://www.itu.int/ITU-D/treg/publications/AfricaIXPRep-fr.pdf (consulté le 20/05/2019).

[453] Sur la nécessité d'une intervention publique dans les cas asymétriques voir notamment : Godefroy Dang-Nguyen, Thierry Pénard, « Les accords d'interconnexion dans les réseaux de télécommunications : des comportements stratégiques aux droits de propriété », *Revue d'économie industrielle*, vol. 92, 2e et 3eme trimestres 2000, in Éric Brousseau et Jean-Michel Glachant (Dir), *Économie des contrats : bilan et perspectives*, pp. 297-316.

[454] Nathalie Colombier, Zouhaïer M'Chirgui and Thierry Pénard, « Une analyse empirique des stratégies d'interconnexion des opérateurs Internet », *Revue d'économie industrielle*, n°131, 2010, 25-50, paragraphe 12, accessible en ligne à l'adresse : https://journals.openedition.org/rei/4178#xd_co_f=ZjJhNTI5ZDUtM2ZkNC00NWI5LTljMmItMjY1MDQyMWY4Mjhi~, (consulté le 12/01/2020).

[455] Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, "Introduction: Why Submarine Cables?" dans Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables: The Handbook of Law and Policy*, *Op.Cit.*, pp. 1-18, p 8.

secteur[456]. L'UIT a notamment travaillé avec l'industrie du câble à la définition de standards internationaux applicables pour la conception, la construction, le déploiement et les opérations de pose et de maintenance des systèmes de câbles sous-marins[457]. Néanmoins, l'UIT connait certaines limites dans ce champ d'application. Les recommandations valables dans le secteur sont succinctes et peu actualisées[458], bien qu'un projet envisagé soit notamment de prendre en compte la tendance vers l'*open cable* que nous avons évoqué au cours du premier chapitre. Par ailleurs, à travers une *Joint Task Force*[459] introduite en partenariat avec l'UNESCO et l'Organisation météorologique mondiale (OMM), l'organisation internationale s'attache plus spécifiquement à promouvoir le développement de câbles « intelligents » sur le globe, c'est-à-dire de câbles équipés de senseurs pour étudier l'environnement marin, le réchauffement climatique et prévenir les catastrophes naturelles telles que les tsunamis[460].

D'autres organismes peuvent également être, de près ou de loin, amenés à aborder le sujet câbles sous-marins, que ce soit au sein de l'ONU ou de l'Union Européenne (UE). L'Autorité internationale des fonds marins (AIFM), organisme intergouvernemental autonome fondé en 1994, se penche depuis 2015 sur la question des câbles par l'angle environnemental et économique, à travers notamment des négociations d'un traité portant sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine des zones au-delà des juridictions nationales[461] (dites négociations *BBNJ*). Une concertation entre les acteurs des ressources minérales et de l'industrie du câble a notamment eu lieu à plusieurs reprises (en

[456] Voir notamment, International Telecommunication Union, *Definition of terms relevant to optical fibre submarine cable systems,* Series G: transmission systems and media, digital systems and networks, Digital sections and digital line system – Optical fibre submarine cable systems, G.972 du 11/2016.

[457] Houlin Zhao, "Foreward" of the Secretary general of the International Telecommunication Union, in Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 8, 2019-2020, p 6.

[458] Voir Mark. W. Zacher, "Capitalisme, Technology and Liberalization: The International Telecommunications Regime 1865-1998", in James N. Rosenau et J.P Singh, *Information Technologies And Global Politics. The changing scope of power and governance***,** State University of New York Press, New York, 2002, pp. 189-210, p 189.

[459] ITU/WMO/UNESCO Joint Task Force, voir le site en ligne : https://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/task-force-sc/Pages/default.aspx (consulté le 10/01/2020).

[460] Houlin Zhao, "Foreward" of the Secretary general of the International Telecommunication Union, in Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telecom Industry Report*, Issue 8, 2019-2020, p 7.

[461] ICPC, *Submarine Cables and BBNJ* Preparatory Committee established by General Assembly resolution 69/292. Development of an internationally binding instrument under the United Nations Convention of the Law of the Sea on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction, août 2016. Accessible en ligne à l'adresse https://www.un.org/depts/los/biodiversity/prepcom_files/ICC_Submarine_Cables_&_BBNJ_August_2016.pdf (consulté le 20/05/2019).

2015 et en 2018) dans l'enceinte de l'AIFM[462], dans le but d'assurer une compréhension mutuelle de ces deux activités et d'assurer leur coexistence dans la Zone. Au niveau européen, la Commission Européenne (CE)[463] a également eu l'occasion d'aborder la problématique des câbles sous-marins dans le cadre de l'économie bleue. Par ailleurs, l'Agence européenne pour la sécurité des réseaux et de l'information (AESRI), qui n'étudie pas spécifiquement les câbles sous-marins, traite de domaines connexes (cybersécurité des réseaux critiques et des réseaux terrestres de communication[464]) et pourrait donc être amenée à impacter l'infrastructure à travers ses productions[465] ou à se pencher dans le futur sur ce segment marin. Côté Asie, le forum économique intergouvernemental régional Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) a lui aussi traité du sujet à travers son groupe de travail sur les télécommunications et l'information, avec un projet de partage d'information et un rapport d'information réalisé en 2013 sur la résilience des réseaux sous-marins[466]. Il existe donc peu d'organismes régionaux ou internationaux qui adressent formellement et spécifiquement la problématique des câbles sous-marins, même si une prise de conscience est perceptible.

En revanche, d'autres types d'acteurs moins officiels se sont emparés du sujet pour palier ce manque au niveau global : l'*International Cable Protection Committee* (ICPC) est le plus connu et le plus actif sur la scène internationale. Cette organisation non gouvernementale de niveau mondial a vocation à améliorer la protection du réseau en menant des actions régulières de sensibilisation auprès des acteurs concurrents de l'espace maritime (pêcheurs, marines militaire et marchande) et des gouvernements. Elle a vocation par ailleurs à établir au profit de l'industrie des recommandations pour l'installation, la protection et la maintenance des câbles sous-marins[467]. Elle participe également en liaison avec l'ONU aux

[462] Autorité Internationale des Fonds Marins, *ISA and ICPC to hold second workshop on deep seabed mining and submarine cables*, 11 octobre 2018, accessible en ligne à l'adresse : www.isa.org.jm/fr/node/18855 (site consulté le 07/01/2020).
[463] Technical Study, MSP as a tool to support Blue Growth, *Roundtable discussion paper: Cables and Pipelines*, 11/ 12 October 2017, European MSP Platform for the European Commission Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries.
[464] ENISA, *Protection of underground electronic communications infrastructure*, 2014. Rapport accessible en ligne à l'adresse : https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/protection-of-underground-electronic-communications-infrastructure (consulté le 20/05/2019).
[465] Par exemple le rapport préconisant l'obligation de faire remonter les informations sur les problèmes rencontrés par les réseaux de communication européens, voir https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/increasing-the-resilience-of-europe2019s-telecommunication-infrastructures-through-incident-reporting (consulté le 20/05/2019).
[466] Voir Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Policy support unit, *Economic impacts of submarine cable disruption*, *Op.Cit.*
[467] Voir le site de l'organisation, accessible à l'adresse : https://www.iscpc.org/about-the-icpc/ (consulté le 07/01/2020).

négociations en cours au sein de l'AIFM relatives à la préservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine dans les zones au-delà des juridictions nationales, notamment en tant que porte-parole de l'industrie du câble et de ses intérêts. Elle incite depuis quelques années déjà les Etats à participer aux échanges, bien que seuls l'Australie, les Etats-Unis et la Grande-Bretagne soient formellement devenus membres depuis l'ouverture de l'organisation aux gouvernements. D'autres associations privées de type *European Subsea Cables Association*[468] *(ESCA)* ou *SubOptic*[469] permettent de fédérer à échéance régulière les acteurs internationaux du secteur et de réfléchir de manière globale aux évolutions et enjeux parcourant le monde des câbles sous-marins de communication, bien qu'elles ne soient pas intergouvernementales.

Ces initiatives sont cependant limitées car ces organismes sont bien évidemment non contraignants dans leurs prérogatives et limités dans leur champ d'action. Les mécanismes de gestion de la pose et de la réparation ne sont par exemple pas encadrés au niveau international alors que l'enjeu est important[470]. Les opérations de réparations sont gérées individuellement par les acteurs privés lors de coupures de câble, avec parfois certains accords privés de collaboration passés en amont entre entreprises pour limiter les coûts et mieux répondre à la demande de réparation entre les armateurs du domaine et les clients. Des accords régionaux de maintenance et de réparation sont notamment passés entre eux, tels que l'accord *Atlantic Cable Maintenace Agreement* (ACMA) ou *Mediterranean Cable Maintenance Agreement* (MECMA)[471]. Cependant, aucune coordination au niveau global n'existe entre les acteurs privés, tant du point de vue de la pose, de la réparation que du re-routage des flux : ces partenariats se montent au cas par cas.

La mixité et la complexité du marché est un facteur aggravant dans ce manque de régulation au niveau mondial : depuis la libéralisation et la déréglementation du secteur des télécommunications dans les années 1990, aucune coordination entre les acteurs publics et privés n'existe formellement au niveau international, l'acteur public européen s'étant depuis désengagé du secteur en le laissant aux mains du privé. Le suivi des autorités apparaît ainsi

[468] Voir le site de l'organisation, accessible à l'adresse : https://www.escaeu.org/ (consulté le 13/09/2019).
[469] Voir le site de l'événement, accessible à l'adresse : https://suboptic.org/about-suboptic/ (consulté le 13/09/2019).
[470] Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, "Introduction: Why Submarine Cables?" dans Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables: The Handbook of Law and Policy*, *Op.Cit.*, pp. 1-18, p 7.
[471] Keith Ford-Ramsden, Douglas Burnett, "Submarine Cable Repair and Maintenance", in Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of Law and Policy*, *Op.Cit.*, pp. 155-178, p 156.

faible sur le fonctionnement de l'infrastructure et sa réparation, alors même que juridiquement les entreprises privées doivent demander une autorisation pour la pose de leurs câbles sur le domaine public maritime et terrestre[472] comme pour mener des travaux de réparation sur ces mêmes espaces. Ils doivent également payer une redevance pour l'occupation de ce territoire par leur infrastructure. Cette logique d'autorisation permet d'illustrer une autre facette de l'anarchie en place dans le domaine des câbles au niveau mondial : chaque Etat établit aujourd'hui dans son domaine maritime public les lois et règlements qu'il souhaite pour gérer sa souveraineté sur ces espaces, aucune logique n'ayant été dictée au niveau international sur la question de la pose de nouveaux câbles dans les eaux territoriales – seule la protection et la pose dans les eaux en dehors de la pleine souveraineté ayant fait l'objet d'un traité international. Il en ressort une non-harmonisation et de grandes inégalités dans les logiques administratives et réglementaires mises en place par les différents Etats dans l'appréhension de ce sujet[473] : certains Etats sont réputés pour la complexité de leur régime d'autorisation sur le territoire national – comme l'Inde[474]– alors que d'autres se sont très peu saisis de cette question et que certains misent justement sur l'attractivité de leur politique publique pour faciliter la pose de nouvelles liaisons sous-marines – comme le Danemark. Un autre point frappant en matière de non-harmonisation est celui de la prise en compte de l'impact environnemental des câbles et plus spécifiquement du retrait des câbles du fond des mers une fois leur fin de vie reconnue (technique ou financière). Par ailleurs, dans le droit international il n'existe pas d'obligation de relevage des câbles inutilisés en haute mer, ni dans les autres espaces maritimes qui seraient en dehors de la souveraineté des Etats, et ces derniers ont aléatoirement décidé ou non d'imposer ce relevage dans leurs eaux territoriales[475]. Cette forme d'anarchie se retrouve parfois même à l'échelle nationale : en France notamment, nous le verrons plus en détails par la suite, si la règlementation est centralisée car nationale, la pratique des administrations territoriales

[472] Comme en France avec une concession d'occupation du domaine public maritime selon l'article 1124-3 du Code général de la propriété des personnes publiques ou encore aux Etats-Unis où une licence est requise selon le Submarine Cable Act de 1921 au sein du *US Code* (section 34 : Licenses for landing or operating cables connecting United States with foreign country).

[473] Camille Morel, « La protection des câbles sous-marins au prisme de l'article 113 de la CNUDM : un état des lieux », intervention lors du colloque *Les enjeux contemporains des communications numériques, aspects de droit international et européen,* organisé par le Centre de recherches juridiques de l'Université de Franche-Comté (CRJFC-EA 3225) le 12 et 13 septembre 2019 à l'Université de Besançon.

[474] Notamment l'Inde, voir Anjali Sugdev, "India's critical position in the global submarine network: an analysis of Indian law and practice on cable repairs*", Indian Journal of International Law*, n°56, vol 2, 2016, pp.173-200.

[475] Douglas Burnett "Out-of-service submarine cables", dans Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of law and Policy*, *Op.Cit.*, pp. 213-224, p 219.

compétentes pour traiter des demandes de pose de câbles sur le domaine public maritime peut diverger d'un département à l'autre et d'un câble à l'autre. C'est notamment le cas en matière de finance publique, puisque le montant de la redevance liée à l'occupation du territoire dépendra de la valeur économique du projet et sera fixée au cas par cas par le niveau local[476].

Cette anarchie dans la gouvernance du réseau, consécutive à la multiplicité des acteurs non étatiques qui y jouent un rôle, traduit une certaine faiblesse de l'Etat dans le domaine des communications sous-marines, argument supplémentaire permettant d'attester du transnationalisme de l'infrastructure. Or il est possible de déduire de ce transnationalisme, nous l'avons vu, une certaine interdépendance entre les acteurs et les lieux du globe, sous le prisme de la mondialisation : cette dernière produit la criticité du réseau pour la société mondiale.

Section 2. Une infrastructure critique

Un réseau critique est un réseau dont le maintien en condition s'avère vital pour la société. Or, nous venons de le voir, l'infrastructure sous-marine est au service de la société et de l'économie mondiale, qui usent de son flux de données au quotidien et ne peuvent, sans pertes ou déstabilisations importantes, s'en passer. En tant que réseau technique, de par sa fonction, son contenu (l'information transportée) et les interdépendances qu'il créé, le réseau sous-marin peut ainsi, à plusieurs égards, être considéré comme une « infrastructure critique » pour la société (sous-section 1). Cette criticité exige que le réseau sous-marin soit appréhendé de manière globale, à la fois dans l'étude de ses vulnérabilités comme dans l'amélioration de sa sureté et sécurité (sous-section 2).

[476] En l'occurrence, par la direction départementale des finances publiques, selon l'article R2125-1 du code général de la propriété des personnes publiques. Voir le Rapport sur les redevances d'occupation du domaine public maritime naturel établit par l'Inspection générale des finances, le Conseil général de l'environnement et du développement durable et le Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux en mai 2014, p 12. Document accessible en ligne à l'adresse : http://www.igf.finances.gouv.fr/files/live/sites/igf/files/contributed/IGF%20internet/2.RapportsPublics/2014/2013-M-039.pdf (consulté le 20/02/2020).

SS1. Un système de communication vital pour la société

Les réseaux techniques, malgré l'absence de listes reconnues et l'abondance de définitions, sont presque toujours reconnus comme des « infrastructures critiques [477]» :

Les réseaux de communication étant des réseaux techniques par essence, il convient donc de présenter en détail le concept d'infrastructure critique et sa traduction juridique (§1) afin de déterminer en quoi le réseau de CSMC y répond plus spécifiquement et ce qu'implique un tel qualificatif (§2).

§ 1 – Le concept d'infrastructure critique

La qualification des réseaux techniques en tant qu' « infrastructure critique » est rendue possible par la conjonction de deux critères constitutifs : 1) l'importance de ces réseaux pour le bon fonctionnement de la société – dont le corollaire est l'ampleur, en termes sociaux-économiques, des conséquences relatives à leur indisponibilité ; 2) la complexité de ces réseaux, qui rend particulièrement difficile l'évaluation et la délimitation des effets de leur dysfonctionnement comme leur maîtrise totale, du fait notamment de l'interdépendance des différents réseaux entre eux.

> En acceptant les contradictions inhérentes au terme, une infrastructure n'est pas critique en elle-même. Sa criticité est fonction de l'impossibilité des sociétés à faire face à son dysfonctionnement (i.e. de leur dépendance et de leur vulnérabilité à ces infrastructures). Autrement dit, les dysfonctionnements des infrastructures critiques sont sources de dangers pour les populations. […] Ainsi, une infrastructure est jugée critique en dehors de toute considération sur l'exposition à un aléa particulier. Deux caractéristiques confirment que les réseaux techniques constituent bien des infrastructures critiques. Premièrement, les impacts liés à leurs dysfonctionnements sont considérables. Par exemple, différents réseaux électriques à travers le monde ont connu ces dernières années des perturbations importantes menant à des « blackouts ». Or, il apparait que si ces perturbations sont généralement de courtes durées, pas plus d'une journée, elles peuvent perturber plusieurs millions de personnes (Tab. 1.3). […]. Deuxièmement, ces infrastructures constituent des systèmes complexes (Kroger, 2008). Ainsi, les impacts liés à leurs dysfonctionnements se révèlent difficilement évaluables. En effet, les effets induits par ces dysfonctionnements sont de natures

[477] Serge Lhomme, *Op.Cit.*, p 9.

> tellement différentes que l'évaluation des retombées économiques de ces événements est imprécise[478].

Dans le domaine des technologies de l'information, la criticité d'une infrastructure correspond plus précisément à la détermination et la hiérarchisation du degré d'importance et de la disponibilité d'un système d'information. Puisque notre dépendance aux données mondiales, nous l'avons vu, ne cesse d'augmenter, les réseaux de communication internationaux deviennent des réseaux « critiques » pour l'économie et la société moderne (SS1. Une infrastructure économique et sociale majeure§ 1 – L'importance économique du réseau sous-marin). Les réseaux de communication sont par ailleurs complexes, à l'image des autres réseaux techniques[479] : ils créent une interdépendance généralisée du fait de leur interconnexion croissante[480]. En effet, leur défaillance peut provoquer celle d'un autre système critique, avec des effets dominos ou en cascade. Les conséquences dépassent alors le cadre du premier incident, auxquelles se rajoutent les effets des défaillances successives qui ont eu lieu[481]. C'est pour traduire cette idée que s'est d'ailleurs développée la notion d'infrastructure « supercritique[482] » au niveau français. Plus précisément, quatre catégories d'interdépendances entre les infrastructures sont généralement identifiées[483], qui peuvent être directes ou indirectes (c'est-à-dire par un intermédiaire) : celles physiques (liens matériels et physiques entre les sorties et les entrées de chacune), cybernétiques (basées sur une transmission d'information entre elles), géographiques (liens de proximité entre un évènement et les infrastructures voisines), logiques (les liens n'entrent dans aucune autre catégorie, comme celle sociale)[484]. Les réseaux de communication peuvent ainsi reliés à d'autres infrastructures critiques, au-delà du secteur des télécommunications, par des interdépendances de types physiques (énergie notamment), cybernétiques, géographiques ou logiques :

> Les réseaux de télécommunications fournissent des services de communication et de télégestion essentiels, ainsi que les systèmes SCADA (contrôle de

[478] Serge Lhomme, *Op.Cit.*, p31.
[479] Marie Bocquentin, « Complexes, critiques, vulnérables, interdépendants : les réseaux techniques urbains face aux aléas. L'exemple d'une crue de la Seine », intervention dans le cadre de la journée d'étude *Enjeux croisés des réseaux techniques en sciences humaines et sociales (XIXe-XXIe*) organisée par les jeunes chercheurs du CEMMC, Université Bordeaux Montaigne, en mars 2019.
[480] D'après l'entretien réalisé avec Yves Ruggeri, directeur général de RGConsulting, cabinet spécialisé dans les câbles sous-marins, *SubOptic 2019*, avril 2019.
[481] Serge Lhomme, *Op.Cit.*, p 33.
[482] Secrétariat à la défense et la sécurité nationale, *Revue stratégique de cyberdéfense*, Economica, 2018, p 61.
[483] Typologie conceptuelle développée par S.M. Rinaldi, S.M., J P. Peerenboom, and T.K. Kelly, "Identifying, Understanding, and Analyzing Critical Infrastructure Interdependencies", *IEEE Control Systems Magazine*, December 2001, cités par Marie Bocquentin, *Op.Cit*.
[484] Marie Bocquentin, *Op.Cit*.

> supervision et acquisition de données) indispensables pour la gestion et la protection des autres réseaux et infrastructures[485].

Ces infrastructures critiques sont bien entendu définies et encadrées juridiquement. La notion, qui naît dans les années 1990 aux Etats-Unis, fait référence à l'ensemble des infrastructures essentielles d'un pays[486]. Au niveau français, selon l'article L. 1332-1 du code de la défense[487], elles font référence à tout établissement, ouvrage ou installation « dont le dommage ou l'indisponibilité ou la destruction par suite d'un acte de malveillance, de sabotage ou de terrorisme risquerait, directement ou indirectement d'obérer gravement le potentiel de guerre ou économique, la sécurité ou la survie de la Nation, ou de mettre gravement en cause la santé ou la vie de la population ». Au niveau européen, une infrastructure critique correspond à « un point, système ou partie de celui-ci, situé dans les États membres, qui est indispensable au maintien des fonctions vitales de la société, de la santé, de la sûreté, de la sécurité et du bien-être économique ou social des citoyens, et dont l'arrêt ou la destruction aurait un impact significatif dans un État membre du fait de la défaillance de ces fonctions[488] ». Tous les pays n'adoptent cependant pas cette notion, et chacun tente de définir sa propre vision.

La France envisage notamment des « secteurs d'importance vitale[489] » où chaque opérateur devra identifier ses points sensibles et les communiquer au gouvernement[490]. Ce statut implique certaines obligations pour les opérateurs en charge de ces services, afin que l'État puisse contrôler et sécuriser les installations jugées stratégiques. Parmi celles-ci, se trouvent une obligation de mise en place d'un plan de protection et de report des incidents auprès de l'État, des exigences d'audits internes et des mesures de contrôle des personnels[491]. La notion d'infrastructure critique implique alors une coopération renforcée entre le secteur

---

485 Marie Bocquentin, *Op.Cit.*

486 J-P Galland, « Critique de la notion d'infrastructure critique », *Flux*, 2010, n°81, p10.

487 « Les opérateurs publics ou privés exploitant des établissements ou utilisant des installations et ouvrages, dont l'indisponibilité risquerait de diminuer d'une façon importante le potentiel de guerre ou économique, la sécurité ou la capacité de survie de la nation, sont tenus de coopérer à leurs frais dans les conditions définies au présent chapitre, à la protection desdits établissements, installations et ouvrages contre toute menace, notamment à caractère terroriste. Ces établissements, installations ou ouvrages sont désignés par l'autorité administrative ».

488 Directive CE 2008/114/CE du Conseil du 8 décembre 2008.

489 En France, les secteurs d'importance vitale sont encadrés par les articles L. 1332-1 à L. 1332-7, L. 2151-1 à L. 2151-5 et R. 1332-1 à R. 1332-42 du code de la défense.

490 Voir notamment l'instruction interministérielle n 6600 relative à la sécurité des activités d'importance vitale du 7 janvier 2014, accessible en ligne à l'adresse http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2014/01/cir_37828.pdf (consultée le 20/02/2020).

491 *Ibid*.

privé et les autorités publiques[492]. Le domaine des télécommunications fait partie intégrante de ces secteurs jugés critiques au niveau français, comme d'ailleurs au niveau européen[493]. Tout système dépend en effet désormais, directement ou indirectement, des infrastructures de l'information[494].

§ 2 – Le réseau sous-marin, un réseau critique

Le rôle plus spécifique du réseau de CSMC pour l'économie et la société ne cessant d'augmenter, tel que décrit dans la section précédente, sa criticité se révèle au grand jour. Elle est dû à la fois à sa fonction de contenant, de transporteur à haute capacité, mais aussi à celle du contenu porté – l'information –, qui est de plus en plus indispensable à nos activités quotidiennes.

Le réseau de câbles sous-marin, de la même manière que les réseaux de communication, est en effet au cœur d'une interdépendance générale qui créée des risques systémiques, c'est-à-dire qui peuvent impacter la société dans son ensemble, au-delà du domaine des communications (par exemple des financiers, sanitaires…) et dépasser le cadre des frontières nationales. Les flux d'informations transportés par câbles sous-marins peuvent en effet se révéler indispensable à d'autres secteurs. Des activités sensibles reposent plus particulièrement sur ce moyen de transmission. L'emploi des câbles sous-marins est ainsi devenu indispensable dans certains milieux comme la finance[495] (*trading* haute fréquence – THF –, transactions bancaires…), nous l'avons vu, ou le domaine militaire. Il existe en effet une dépendance croissante de l'armée aux flux de données sur le théâtre d'opérations, comme l'explicite le concept de *Network Centric Warfare*[496]. Or les flux de données empruntent, dans une certaine mesure, le réseau sous-marin de communication et rendent le

---

[492] Bertrand Warusfel, « La protection des réseaux numériques en tant qu'infrastructures vitales », *Sécurité et stratégie*, vol. 4, no. 2, 2010, pp. 31-39. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.cairn.info/revue-securite-et-strategie-2010-2-page-31.htm (consulté le 20/02/2020).

[493] Directive Nationale de Sécurité applicable au secteur des communications électroniques.

[494] C.W. Johnson, "The Telecoms inclusion principle: the missing link between critical infrastructure protection and critical information infrastructure protection", in Paul Theron, Sandro Bologna (Dir), *Critical information infrastructure protection and resilience in the ICT sector,* IGI Global, 2013, pp.277-303.

495 Robert Martinage, « Under the sea: the vulnerability of the commons », *Foreign Affairs*, web, 2015. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.foreignaffairs.com/articles/global-commons/under-sea, (consulté le 20/02/2020).

496 Olivier Kempf (Dir), *Penser les réseaux ; une approche stratégique*, L'Harmattan, Paris, 2014, p 12 ; Jean-Pierre Maulny, *La Guerre en réseau au vingt-et-unième siècle. Internet sur le champ de bataille*, Paris, Éditions du Félin/Kiron, 2006.

transport de ces données, *quoi que* cryptées, critique[497]. Le commandant Michael Matis de l'U.S Army War College indiquait ainsi en 2012 l'importance opérationnelle des flux transmis par câbles sous-marins pour les Etats-Unis :

> *A major portion of DoD data traveling on undersea cables is unmanned aerial vehicle (UAV) video. In 2010, UAVs flew 190,000 hours, and the Air Force estimates that it will need more than one million UAV hours annually to be prepared for future wars. The Department of State and its diplomatic and consular posts are also heavily dependent on uninterrupted global undersea cable traffic. The importance of these cables makes them a potential target for other states or terrorists*[498].

Ainsi, le réseau militaire de communication de l'*US Navy*, le *Netwarcom*, aurait ainsi été fortement affecté par la rupture du câble Sea-Me-We-3, en 2013[499]. La permanence et la disponibilité du réseau sous-marin sont donc des enjeux de sécurité et de défense pour la nation.

Le réseau sous-marin est par ailleurs positionné à l'échelle mondiale : sa disponibilité et son indisponibilité créent en effet des dépendances et interdépendances à un autre niveau que le niveau national, à savoir international. Ceci est d'autant plus vrai que la maîtrise des flux, nous l'avons vu, apparaît difficile à l'heure d'une multiplication des voies et des acteurs chargés d'opérer les câbles à travers le globe. Par ailleurs, le passage d'une structure bilatérale du réseau sous-marin vers une structure davantage multilatérale complexifie davantage encore les liens d'interdépendances qui existent entre les Etats au niveau des flux de données vers l'international. Il est difficile dans les faits d'anticiper en amont et de délimiter a *posteriori* les effets d'une coupure de trafic passant par câble.

En dehors de la disponibilité de l'information transportée par câbles, le contenu, c'est-à-dire la nature de l'information transportée s'avère aussi primordial pour la société. Elle entraîne, en fonction des secteurs concernés et de la sensibilité de l'information transmise, un enjeu de souveraineté et d'intelligence économique. Ainsi, le réseau sous-

---

[497] Il existe cependant de réseaux de communication nationaux ou dédiés, la nature des flux passant par câbles au quotidien étant principalement de « défense », avec un usage principal ou complémentaire du satellite sur les théâtres.

[498] Michael Matis, *The Protection of Undersea Cables: A Global Security Threat*, Strategy Research Paper, United States Navy, U.S Army War College, 2012, p 12.

499 Observatoire du monde cybernétique, Délégation aux affaires stratégiques, Note du 1er trimestre, mars 2014, accessible à l'adresse : https://www.defense.gouv.fr/content/download/259690/3165839/file/OMC2014T1.pdf (consulté le 12/01/2020).

marin est jugé critique non seulement en tant que support physique de communication, mais bien du fait du contenu transporté et du contrôle politique qui peut en être fait.

Tout ceci montre bien que le réseau sous-marin, dans son architecture, dans sa nature et sa vocation, est une infrastructure critique. Cette criticité ne se révèle entièrement qu'au regard des risques qui peuvent peser sur l'infrastructure et le réseau, et de ses vulnérabilités.

SS2. Un système vulnérable

Au-delà de la criticité propre reconnue à l'infrastructure du fait de sa topologie et de son importance, le réseau de CSMC, conçu pour être résilient, possède certains points de vulnérabilités théoriques et pratiques. Ceux-ci sont liés à l'environnement du réseau comme à son organisation interne. Il conviendra donc d'identifier les moyens de résilience à l'œuvre dans le système de transmission actuel, ainsi que les lacunes identifiées au niveau des processus existants de protection et de réparation (§1). Nous confronterons ensuite ce bilan au panorama des dommages et difficultés réels et prospectifs à prévoir sur le réseau (§2).

§ 1- Evaluer la vulnérabilité de l'infrastructure.

La vulnérabilité d'une entité correspond à une grandeur permettant de quantifier l'impact d'un phénomène (aléa) sur ses enjeux[500]. Il s'agit donc d'évaluer le degré potentiel d'endommagement de notre infrastructure de transmission à travers cette définition.

> « D'après D'Ercole et Metzger, la vulnérabilité peut être réduite grâce à six catégories d'analyse, correspondant à différentes dimensions de ce qui peut rendre un enjeu vulnérable (D'Ercole & Metzger, 2009) :
>
> 1. « La vulnérabilité « intrinsèque » : ce sont les faiblesses propres qui caractérisent chaque enjeu (par exemple : le faible niveau socioéconomique de la population, l'ancienneté des installations, les déficiences des composants des systèmes techniques).
>
> 2. L'exposition de l'enjeu aux aléas d'origine naturelle (un séisme, une éruption volcanique…) ou anthropique (stockage et circulation des produits

[500] J.F Gleyze, *La vulnérabilité structurelle des réseaux de transport dans un contexte de risques*, Thèse de doctorat en Analyse Théorique et Épistémologique en Science Géographique, Université Paris VII – Denis Diderot, 2005, 848 pages.

> dangereux…) et sa susceptibilité d'endommagement. Il s'agit ici de considérer tous les aléas existants. La susceptibilité d'endommagement permet de prendre en compte le fait que les enjeux sont plus ou moins sensibles à certains aléas (par exemple : une conduite d'eau enterrée n'est pas sensible aux chutes de cendres volcaniques).
>
> 3. La dépendance : il s'agit ici de relever tout ce dont dépend un enjeu pour fonctionner car le fait que son fonctionnement soit dépendant d'autres éléments ou systèmes contribue à sa vulnérabilité (par exemple, la dépendance des stations de pompages du réseau d'approvisionnement en eau vis-à-vis du système électrique).
>
> 4. La capacité de contrôle : la vulnérabilité d'un enjeu est moindre s'il existe une capacité à détecter les problèmes et à intervenir pour tenter de les résoudre ; la capacité de contrôle peut s'apprécier de différentes manières, en considérant l'existence de systèmes de communications, d'un télécontrôle, la présence de personnel qualifié, l'accessibilité des installations par voie terrestre, etc.
>
> 5. Les alternatives de fonctionnement : la vulnérabilité d'un enjeu est d'autant plus grande que les alternatives à son fonctionnement sont limitées (par ex. : une station de potabilisation pouvant compter sur plusieurs sources d'eau est moins vulnérable que celle qui dépend d'un seul captage).
>
> 6. Le niveau de préparation à la gestion des crises. Il est difficilement envisageable d'éliminer tout à fait les formes de vulnérabilité qui précèdent. Le niveau de préparation à la gestion des situations d'urgence (plans de gestion de crises, exercices d'évacuations, simulations, systèmes de communication d'urgence, etc.) doit donc permettre de faire face à ce type de situation, ce qui est une manière de contrebalancer les autres formes de vulnérabilité[501] ».

Pour Marie Bocquetin[502], ces différentes catégories d'analyse de la vulnérabilité peuvent être appliqués aux réseaux techniques urbains, sous réserve de quelques ajustements. Nous tenterons de la même manière d'appliquer cette logique à notre réseau de communication particulier. Si le réseau sous-marin est en effet conçu pour être résilient à travers son architecture physique et son fonctionnement logique[503], il n'en est pas moins sensible à certains aléas qui peuvent altérer ou stopper la transmission du trafic transporté pour une période donnée. Ces cas peuvent, par effet de conséquence, ralentir voire rendre impossible certaines activités et services quotidiens dépendants des flux concernés. Il est donc nécessaire, à l'image de la démarche amorcée par Nicole Starosielski dans son livre,

[501] Marie Bocquentin, *Op. Cit.*
[502] Marie Bocquentin, *Op. Cit.*
[503] Office of the Director of National Intelligence, Department of Homeland Security, Public-Private Analytic Exchange Program (AEP), *Threat to Undersea Cable Communications*, 2017, p 7. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.dni.gov/files/PE/Documents/1---2017-AEP-Threats-to-Undersea-Cable-Communications.pdf (consulté le 19/01/2020).

d'éclairer davantage les fragilités du réseau pour « augmenter l'attention sur la vulnérabilité du système en réseau »[504].

Grâce à la grille de lecture présentée plus tôt, nous pouvons caractériser le degré de vulnérabilité du réseau sous-marin de communication au travers de trois sous-catégories d'analyse, que nous résumerons ainsi : a) le niveau de fonctionnement courant, de contrôle, d'alternative et de préparation du réseau ; b) les vulnérabilités intrinsèques au réseau ; c) l'exposition aux aléas.

a) Niveau de fonctionnement courant, de contrôle, d'alternative et de préparation

Le réseau sous-marin de télécommunication fonctionne normalement par redondance[505], ce qui signifie qu'une liaison entre deux points est généralement doublée physiquement par une autre ligne sous-marine pour permettre à des flux transportés par un canal soudainement endommagé d'être rapidement re-routés, c'est-à-dire déviés pour être transmis par une seconde voie afin d'atteindre malgré tout leur destination finale, jusqu'à réparation du canal concerné par l'aléa[506]. De même, lorsque le réseau est indisponible, une technologie palliative, le satellite, permet de prendre en charge une partie des flux concernés pour les transmettre au destinataire final[507]. Des outils de détection des problèmes sur le trafic transporté par câble existent par ailleurs : ces difficultés sont repérées grâce à un logiciel calculant la force du signal optique sur le tracé[508]. Tous les signaux faibles sont retranscrits au niveau de la station de câble à terre, et plus précisément au niveau d'un système de surveillance qui permet d'alerter l'opérateur d'un dysfonctionnement sur le réseau, d'en identifier la nature et sa localisation approximative pour agir en réaction et limiter les dégâts[509]. Un système complet de préparation à la gestion de « crise » sur le réseau sous-marin existe d'ailleurs au niveau des opérateurs et des entreprises chargées de la réparation. Il existe des centres opérationnels de crise chez les opérateurs qui voient en temps réel l'état du réseau[510], mais également une répartition des armateurs par zones géographiques (accords

[504] Nicole Starosielski, *The Undersea Network, Op. Cit.*, p 13.
[505] CSRIC Communications Security, Reliability and interoperability Council, Working Group 4A Submarine cable resiliency, FCC, *Final report – Clustering of cables and cable landings*, August 2016. Rapport accessible en ligne à l'adresse : https://transition.fcc.gov/bureaus/pshs/advisory/csric5/WG4A_Final_091416.pdf (consulté le 14/01/2020).
[506] Rapport de l'Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Policy Support Unit, *Economic Impacts of Submarine Cable Disruption, Op. Cit.*, p 8.
[507] Seulement une partie du trafic impacté peut être pris en charge par le satellite car nous l'avons plus tôt la capacité de transmission de ce dernier est grandement limitée par rapport à celle d'un câble sous-marin.
[508] Keith Ford-Ramsden, Douglas Burnett, "Submarine Cable Repair and Maintenance", *Op.Cit.*, p 159.
[509] *Ibid.*, p 159.
[510] C'est notamment le cas chez Orange.

de maintenance entre armateurs de type ACMA[511], MECMA etc.) permettant de réduire les délais et les coûts de réparation des câbles en lien avec l'envoi d'un bateau en mer et de veiller à sa disponibilité quasi permanente[512], comme de la signature préalable d'accords de re-routage[513] des flux entre les opérateurs. Par ailleurs, une protection physique des sites d'atterrissage existe pour limiter les atteintes directes au réseau sous-marin dans sa partie terrestre. Des critères différents pour chaque câble sont néanmoins appliqués, en fonction des exigences du client, du prestataire choisi ou encore de la zone ou le pays où atterrit le câble (ville, port, espace protégé, campagne…). Ainsi, la présence de caméra et de barbelés autour des bâtiments contribue à la sécurisation des stations de câbles, au-delà des mécanismes de contrôle des accès par badge qui est souvent mis en place par exemple[514], ou encore de garanties sur le profil des agents employés pour aller dans la station[515]. Les câbles sont également enfouis dans le sable et protégés par une ou plusieurs couches d'armure supplémentaire à l'approche des côtes et dans les eaux peu profondes, où les risques d'endommagement sont les plus importants[516]. On l'a vu par ailleurs, l'invisibilité qui caractérise *a priori* le réseau sous-marin semble gage de sa sécurité[517]. D'autant que la tendance à *l'open cable* (voir Chapitre préliminaire – S2 – SS2 – § 2 – Des ruptures et des défis permanents), étroitement associée à la fusion progressive du maritime et du terrestre, provoque le déplacement de l'équipement le plus sensible du réseau (le SLTE) vers le *data center*, souvent ultra-sécurisé, laissant au sein de la chambre plage (la partie la moins sécurisée du réseau) les équipements les moins critiques du système, ce qui réduit les risques pesant sur cette partie. La mise en place par certains industriels d'un traçage des navires stationnant à proximité des câbles par l'analyse de leur position émise par *l'Automatic Identification System* (AIS) en temps réel contribue également à prévenir certains dommages qui pourraient se tenir en mer sur le système[518]. Enfin, des systèmes de protection des navires câbliers au travail existent : certaines distances de sécurité à respecter sont imposées aux

[511] Keith Ford-Ramsden, Douglas Burnett, "Submarine Cable Repair and Maintenance", *Op.Cit.,* p 156.
[512] *Ibid.*, p 160-161.
[513] D'après un entretien mené avec Bertrand Clesca, consultant indépendant spécialisé sur les câbles sous-marins, OpticalCloudInfra, en mars 2018.
[514] Voir le compte-rendu de terrain effectué dans le Sud-Est de la France, en annexe n°2.
[515] La question du contrôle de la nationalité des agents présents dans les stations de câbles est un enjeu historique de sécurisation du système câblier depuis l'ère télégraphique, nous le verrons par la suite.
[516] Keith Ford-Ramsden, Tara Davenport, "The Manufacture and Laying of Submarine Cables", in Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport (dir), *Op.Cit.* pp. 123-154, p 135.
[517] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, *Op. Cit.*
[518] Alcatel Submarine Network, *AIS Tracking*, Présentation des activités de l'entreprise en ligne à l'adresse : https://web.asn.com/media/data/files_user/72/services%20new/AIS%20Tracking.pdf (consulté le 02/05/2020).

autres navires pendant les travaux de pose et de réparation[519] (notamment au regard des bateaux de pêcheurs travaillant dans les zones concernées) et des protections physiques sur les navires sont mises en place lorsque ceux-ci sont amenés à travailler dans des zones à risque (barbelés contre les pirates, présence de militaires ou de sociétés de sécurité privée à bord ou en escorte)[520].

b) Vulnérabilités intrinsèques

Alors que ce réseau semble sécurisé dans sa conception[521], certaines limites viennent néanmoins restreindre sa capacité théorique de transmission permanente et de résilience. Tout d'abord, la configuration de type anarchique du réseau privé de communication, décrite précédemment (§ 3 – Une gouvernance anarchique), limite parfois grandement les capacités de re-routage des flux dans certaines zones et entre certains acteurs. En effet :

- les infrastructures sont posées là où la demande économique est perceptible par les investisseurs ce qui implique d'importantes inégalités de répartition de ces câbles sur le globe (certains lieux ne sont desservis que par un seul câble, la demande en bande passante n'ayant pas justifié la pose d'autres câbles supplémentaires comme dans certaines îles[522]), et empêche donc parfois le re-routage des flux par un second câble.
- les accords de re-routage sont passés entre les opérateurs pour faire transiter les données de leurs clients par des infrastructures concurrentes desservant les mêmes destinations. Néanmoins, cet accord théorique est limité par la capacité des câbles visés, en comparaison avec ceux endommagés, et reste soumis à la disponibilité de la fibre optique du câble alternatif comme à la bonne volonté des contractants. La plupart du temps, une liaison satellitaire prend également le relai d'un câble endommagé sur une certaine quantité de flux. Néanmoins, la capacité limitée des satellites au regard de celle grandissante des câbles en fibre optique ne permet jamais de prendre en charge l'intégralité du trafic interrompu, et nécessite par suite une sélection des flux à transmettre en priorité, dans la mesure du cadre légal existant.

[519] La protection des navires câbliers pendant leur opération en mer est garantie, au-delà des dispositions de la convention sur la protection des câbles sous-marins de 1884, par le Règlement international pour prévenir les abordages en mer, aussi appelé ColReg 1972, entré en vigueur le 15 juillet 1977. Pour plus de détails, voir [519] Keith Ford-Ramsden, Douglas Burnett, "Submarine Cable Repair and Maintenance", *Op.Cit*, p 225.
[520] Entretien avec Raynald Leconte, ancien président d'Orange Marine, 15 décembre 2016.
[521] Centre for the Protection of National Infrastructure, *An Overview of the Use of Submarine Cable Technology by UK PLC*, March 2006.
[522] Par exemple Wallis-et-Futuna.

C'est de ce constat que naît la nécessité d'une redondance des lignes dans le système pour chacun des acteurs, telle que notamment mise en place par les OTT dans leurs investissements (ils ont vocation à relier deux mêmes points finaux par plusieurs lignes et tracés différents[523]) afin de s'assurer d'une capacité permanente de transmission en cas de problème.

Le milieu maritime dans lequel est plongé le vecteur contribue également, par nature, à rendre la mise en œuvre des mécanismes d'identification des dommages et de réparation moins réactive que décrite en théorie. Les opérations de réparation sont notamment limitées par l'état de la météo qui conditionne l'employabilité des navires spécialisés, comme par la disponibilité des navires de maintenance, en nombre réduit sur le globe par rapport au nombre croissant de câbles existant[524]. En 2018, si les navires câbliers étaient au nombre de 51 dans le monde, tous n'avaient cependant pas la même fonction. En effet, certains étaient dédiés à la maintenance des câbles (21 navires de maintenance), tandis que d'autres étaient consacrés à l'installation des lignes (26 navires de pose). Seuls quelques-uns (4 navires câbliers) n'avaient ainsi pas d'application dédiée et pouvaient passer de l'une à l'autre des missions en fonction des besoins[525]. Par ailleurs, la priorité des réparations des câbles dépend à la fois de la proximité géographique des navires au regard des câbles endommagés et des clients les plus offrants (ainsi, les câbles dédiés à la finance font en général partie des clients les plus prioritaires en cas de rupture). Les réparations sont également conditionnées à la disponibilité des matériaux (isolant plastique ; câble de rechange dans les cuves de l'armateur, carburant) et des équipements (Remotely Operated Vehicule (ROV), navire à quai ou à proximité de la réparation à effectuer…), comme des personnels qualifiés (techniciens spécialisés dans le jointage, officier commandant du câblier, personnels disponibles pour le chargement du câble dans la cuve à bord). Enfin, l'emplacement du dommage causé au réseau peut limiter les actions de réparations : en mer territoriale et sur terre, les travaux nécessaires et le passage du navire sont généralement soumis à autorisation auprès des Etats souverains ; des zones à risques sécuritaires peuvent également limiter l'action de navires civils dans certains espaces[526]. Les réparations de câbles nécessitent en effet des permis qui peuvent freiner les opérations : ces exigences juridiques, qui sont parfois

[523] Rapport Telegeography, *Global Bandwidth Research Service*, *Op.Cit.*
[524]Jean-Luc Vuillemin, Executive VP International Networks, Infrastructures & Services chez Orange, Intervention dans le cadre du colloque coorganisé par l'IFRI et PCNS « Global Cybersecurity Challenges: Disentangling Risks and Opportunities in International Politics », juillet 2019.
[525] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p55.
[526] Ce fut notamment le cas au large du Yemen, zone de conflit.

associées à des taxes élevées ou aléatoirement imposées[527], peuvent ralentir voire empêcher une réparation rapide du câble lorsque celle-ci se situe en dehors des eaux internationales, où la liberté des mers le permet naturellement. Par ailleurs, le renouvellement de cette flotte de câbliers est un enjeu pour l'avenir[528] *: « Most of the cableship fleet is between 25 and 30 years old, with the average age being 23. All but 3 cable ships are 14 years or older, and 2 are as old as 46. This indicates that there is room for modernization and calls into question the capability of an aging fleet being able to handle the flurry of installation activity planned over the next 18 months*[529] ». Le coût du carburant aujourd'hui nécessaire pour la mobilisation de ces navires, qui correspond au coût le plus élevé à prévoir dans un projet de câble, l'est également[530]. Enfin, la question de la diversité des points d'arrivée et des routes suivies par les câbles, au-delà de leur redondance est importante[531]. Il s'agit en effet de faire varier davantage les points d'atterrissage retenus et les routes suivies pour relier deux mêmes destinations[532] afin de se prémunir contre des dommages localisés qui peuvent engendrer des ruptures simultanées de plusieurs câbles, et alors que les câbles sous-marins sur un même axe sont souvent situés dans un espace concentré, compte-tenu de la définition du meilleur tracé retenue par les acteurs du marché et de la topologie des fonds (sur l'axe transatlantique notamment, en 2017, la plupart des câbles se recoupaient entre eux, selon les données recueillies par SemanticNet[533]). Finalement, le degré de préparation et de réponse à ce type de crise sur le réseau varie énormément en fonction de la culture de l'entreprise et des politiques mises en place par les Etats concernés, ce qui implique un degré hétérogène de résilience à travers le monde pour une même situation.

[527] ICPC, *Submarine Cable Network Security*, présentation réalisée par Douglas Burnett, Lionel Carter, Stephen Drew, Mick Green pour l'APEC, Information Sharing Workshop, Singapour, 13 avril 2009.
[528] Raynald Leconte, Chris Carobene, « Marine : Past and Futur Challenges », table ronde sur l'évolution des opérations marines en lien avec les câbles sous-marins, lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[529] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 55.
[530] Raynald Leconte, Chris Carobene, *Ibid.*
[531] CSRIC Communications Security, Reliability and interoperability Council, *Op.Cit.*
[532] CSRIC Communications Security, Reliability and interoperability Council, *Ibid.*
[533] Sur les 15 câbles transatlantiques retenus, il est considéré qu'entre 2 et 10 croisements d'autres câbles transatlantiques se réalisent. Voir le site Fiber Atlantic : http://www.fiberatlantic.com/library/view/the-atlantic-2017-an-infrastructure-analysis (consulté le 14/01/2020).

c) L'exposition aux aléas

Concernant les aléas auxquels nos objets d'étude est vulnérable, plusieurs se distinguent : des aléas naturels (séismes[534], montée des eaux[535], glissement de terrain[536],…) des aléas anthropiques (accidents par ancrage ou filets de pêche, actes de sabotage physique ou cyberattaques…[537]), mais également des aléas internes – où les causes du dysfonctionnement sont propres au réseau étudié (défaut d'un composant, panne d'un répéteur, mauvais jointage après réparation…) – et des aléas externes, où les causes du dysfonctionnement sont extérieures au réseau étudié (chevauchement de deux câbles ou d'un *pipeline*, panne d'électricité dans la commune ayant un impact sur la station, piraterie sur le navire de réparation[538]…). Parmi ces exemples, les causes involontaires (coupures par utilisation d'un chalut de pêche dans une zone de câbles) peuvent être séparées des causes volontaires de dommages (coupure volontaire en temps de guerre, acte de piraterie sur les navires chargés de la pose).

Les coupures ou endommagements provoqués par ces différents aléas sont relativement fréquents ; isolés, ils sont cependant gérés de manière fluide au quotidien par les acteurs des câbles, à quelques exceptions près. Nous le verrons en effet, ces différents aléas n'ont pas nécessairement la même fréquence ni le même impact, qui peuvent en fonction de certains critères (comme le positionnement du câble, sa date de mise en service, son importance économique etc). Prenant en compte l'ensemble des aléas théoriques possibles, le degré courant de fonctionnement et de réparation ainsi que les vulnérabilités identifiées de ce système, il apparaît que le réseau sous-marin possède un niveau satisfaisant de résilience face à un endommagement ciblé et isolé tel qu'identifié par les aléas[539]. Pour

---

[534] ICPC, *Submarine Cable Network Security*, présentation réalisée par Douglas Burnett, Lionel Carter, Stephen Drew, Mick Green pour l'APEC, Information Sharing Workshop, Singapour, 13 avril 2009.

[535] Alejandra Borunda, *The Internet Is Drowing, Rising Seas Imperil The Delicate Web Of Cables And Power Stations That Control The Internet*, National Geographic, 16 juillet 2018. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.nationalgeographic.com/science/2018/07/news-internet-underwater-sea-level-rise/ (consulté le 08/01/2020).

[536] Himmat Singh Sandhu et Siddhartha Raja, *No Broken Link, The vulnerability of Telecommunications infrastructure to natural hazard*, International Bank for Reconstruction and Development, World Bank Group, 2019.

[537] Michael 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.

[538] Le Marin, « Un navire câblier attaqué par des pirates en mer rouge », 25/07/2016, article de Presse consultable en ligne à l'adresse : https://lemarin.ouest-france.fr/secteurs-activites/shipping/25972-un-navire-cablier-attaque-par-des-pirates-en-mer-rouge (consulté le 13/01/2020).

[539] Office of the Director of National Intelligence, Department of Homeland Security, Public-Private Analytic Exchange Program (AEP), *Threat to Undersea Cable Communications*, 2017, p 7. Accessible en ligne à

envisager cependant la vulnérabilité du système sous-marin dans son intégralité, il nous faut étudier plus en détails la réalité empirique des dommages qui sont causés au réseau, et envisager également ceux qui pourraient, demain, être causés au réseau. Nous devrons notamment considérer plusieurs attaques simultanées du réseau et devrons considérer à la fois les risques existants sur la portion sous-marine du câble comme sur le reste des équipements dédiés (stations, chambres plage, navires câbliers, système d'information), ce qui nous permettra notamment de dépasser les analyses effectuées jusqu'à présent dans la littérature[540].

§ 2 – Dommages empiriques et prospectifs sur le réseau

Aujourd'hui, le réseau rencontre en moyenne entre 26 et 30 coupures de câbles par an dans le monde, et ce depuis 2015[541]. Ce chiffre est cependant limité par l'accès aux données publiques, jugées particulièrement sensibles pour les propriétaires et opérateurs des câbles sur ce sujet concurrentiel. C'est pourquoi le rapport industriel duquel ces données sont tirées parle davantage de « récit médiatiques[542] » sur les coupures de câble que des faits de coupures en eux-mêmes. La question de la notification des problèmes subis par les opérateurs est en effet une problématique non résolue, bien qu'en évolution.

> *A sharp rise in the volume of media coverage for cable faults has been observed - especially since 2013. This is likely due to an increase in reporting, rather than an increase in cable faults, and almost certainly tied to the rapid rise of Internet media reporting. Our global society is more interconnected than ever, with people sharing news faster than at any point in history. Since 2015, there have been between 26 and 32 stories each year*[543].

Il est cependant connu que la majorité des dégâts causés à la portion sous-marine des câbles sont dus à des accrochages par les ancres des navires et les filets de pêches, activités concurrentes de l'espace maritime. Ces cas représentent environ 60% des problèmes rencontrés sur les liaisons (Figure 5).

---

l'adresse : https://www.dni.gov/files/PE/Documents/1---2017-AEP-Threats-to-Undersea-Cable-Communications.pdf (consulté le 19/01/2020).

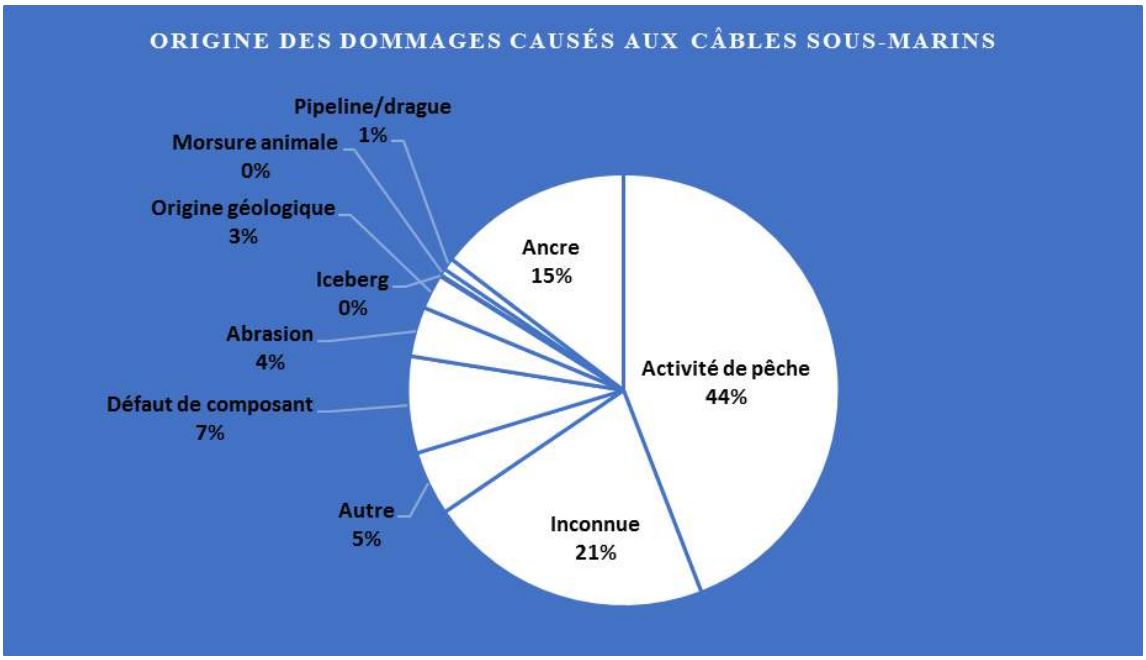
[540] Voir notamment, sur les différentes analyses effectuées : John Crain, *Assessing Resilience In The Global Cable Infrastructure*, Unpublished M.S thesis, Naval Post Graduate School., 2013, p 13.

[541] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 47.

[542] Le rapport parle de « media stories », voir Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 46.

[543] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 47.

Figure 5 – Origine des dommages causés aux câbles sous-marins[544]



La particularité de ces aléas anthropiques est qu'ils peuvent être involontaires ou malveillants. Si la plupart du temps ces accrochages sont accidentels, des pêcheurs directement contraints par la pose de nouveaux câbles dans leur zone de travail peuvent décider d'endommager de manière volontaire ces lignes de communication, ou de porter indirectement atteinte à leur réparation comme moyen de protestation[545]. De même, l'ancrage peut être vu par des acteurs malintentionnés comme un moyen accessible et efficace pour agir avec malveillance sur la partie immergée du réseau. Cela a notamment été le cas en 2008 au large de l'Egypte où des navires furent contraints de jeter leur ancre au-dessus de câbles sous contraintes météorologiques, endommageant ainsi les câbles FLAG et Sea-Me-We4[546]. La plupart des dommages ont ainsi lieu du fait de la main de l'homme, dans des profondeurs inférieures à 200 mètres[547].

[544] *Source* : Rapport UNEP-WCMC/ICPC, 2009.
[545] En 2006, des navires de pêche empêchent, de manière concertée, un navire câblier de travailler à la réparation d'un câble au large de Calais. Le jugement du tribunal indique ainsi que les actions effectuées par les pêcheurs tendent à l'obstruction de l'exploitation de câbles sous-marins dans une zone de pêche dans le but de rechercher des contreparties financières. Voir Tribunal de grande instance, Boulogne sur mer, 1ère chambre, le 28 août 2009.
[546] Michael Sechrist, *Cyberspace in Deep Waters. Op. Cit.*, p 118.
[547] ICPC, *About Submarine Telecommunication Cables*, présentation générale, 2011, accessible en ligne à l'adresse https://www.iscpc.org/publications/ (consulté le 20/05/2020).

Les dégâts de cause naturelle[548] méritent également une attention particulière. Entre autres, les tremblements de terre et séismes sous-marins peuvent causer des dommages sérieux aux câbles, mais également les tsunamis et ondes de tempête, les icebergs et éruptions volcaniques, qui peuvent provoquer des coupures[549]. Ainsi, en 2006, le séisme sous-marin Hengchun, de magnitude 7,2 sur l'échelle de Richter, a conduit dans le détroit de Luçon, en Asie, à une coupure simultanée de plusieurs câbles sous-marins aux abords de Tapei, impactant le trafic Internet de nombreux pays de la région : la Chine, Hong Kong, le Vietnam, Singapour, le Japon et les Philippines[550]. Ces infrastructures peuvent également être soumises aux conséquences du changement climatique[551], notamment à la hausse du niveau de la mer provoqué par le réchauffement des océans, alors que la grande majorité des infrastructures terrestres du système câblier se trouvent sur le littoral[552] (zone la plus soumise au risque de submersion).

La Figure 5 montre par ailleurs l'importance de la part non identifiée des dommages (21%) subis par la portion sous-marine du réseau. Elle ne précise cependant pas si ces dommages non identifiés relèvent d'actions humaines volontaires, alors même qu'aucune référence n'est par ailleurs faite aux actions criminelles ou intentionnelles sur l'infrastructure dans le graphique (Figure 5). Ces dernières sont pourtant régulièrement mentionnées dans les médias. La part des actions volontaires reste donc inconnue, mais probablement comprise dans ce pourcentage non identifié. En effet, une pluralité d'atteintes volontaires au réseau sous-marin peut en effet être énumérée à travers l'histoire, qu'il s'agisse de phénomènes de destruction physique, de sabotage ou même, dans une certaine mesure, de subversion[553]. De plus, la sécurité théorique du réseau, jusqu'à présent préservée grâce à l'invisibilité dont il bénéficiait[554], est un nouvel enjeu : notre société numérique produit et diffuse bien plus facilement qu'auparavant du savoir accessible à tous en ligne sur ce qui restait inconnu du

[548] Himmat Singh Sandhu et Siddhartha Raja, *No Broken Link, The vulnerability of Telecommunications infrastructure to natural hazard*, International Bank for Reconstruction and Development, World Bank Group, 2019.
[549] ICPC, *Submarine Cable Network Security*, présentation réalisée par Douglas Burnett, Lionel Carter, Stephen Drew, Mick Green pour l'APEC, Information Sharing Workshop, Singapour, 13 avril 2009.
[550] ICPC, *Submarine Cable Network Security*, *Ibid*.
[551] ICPC, *Submarine Cable Network Security*, *Ibid*.
[552] Alejandra Borunda, *The Internet is drowing, Rising seas imperil the delicate web of cables and power stations that control the Internet,* National Geographic, 16 juillet 2018. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.nationalgeographic.com/science/2018/07/news-internet-underwater-sea-level-rise/ (consulté le 08/01/2020).
[553] Camille Morel, « La mise en péril du réseau sous-marin international de communication », *Flux*, 2019, no 4, pp. 34-45, p 36.
[554] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, Duke University Press, Durham et Londres, 2015, p 33.

grand public auparavant. Ainsi, le réseau sous-marin de communication semble avoir gagné en visibilité malgré lui[555] : la pose de nouveaux câbles fait l'objet, nous l'avons vu, de communiqués et d'articles de presse[556] illustrant les étapes du projet et les lieux d'atterrissage choisis, les dossiers de pose désormais en ligne présentent avec précision la technologie et les emplacements des équipements[557], les infrastructures sont désormais repérables par coordonnées GPS… toutes ces informations peuvent être, bien que non centralisées, recoupées en ligne, et tendent donc à augmenter le risque d'action malveillante sur le réseau. Alors que le développement du réseau maritime a souvent été privilégié au détriment des câbles terrestres – pour la simple raison qu'ils risquaient de devenir des cibles lors de révoltes, comme ce fut notamment le cas lors de la révolte des Boxers en Chine en 1900 –, il semblerait que, désormais, du fait de l'exploitation des océans qui poussent les hommes à se tourner davantage vers eux, la tranquillité de ces infrastructures maritimes puisse être davantage perturbée qu'auparavant.

Au fil du temps d'ailleurs, les modes d'actions employés pour porter atteinte volontairement au réseau sous-marin et les acteurs qui en sont à l'origine semblent avoir évolué au regard du contexte international : de l'État dans un cadre belligérant, les actions hostiles à l'égard des câbles se sont élargies peu à peu à d'autres temporalités et à d'autres acteurs. Existe-t-il cependant une cohérence dans l'action hostile menée à l'encontre du système de sous-marin ? Plusieurs auteurs se sont dans ce sens attachés à recenser, autant que possible, les dommages significatifs causés au réseau sous-marin depuis quelques années, et font apparaitre les actes « volontaires ». Ainsi Michael Sechrist[558] puis Tara Davenport[559] ont référencé un certain nombre de ces cas, médiatisés entre 2003 et 2013 (voir annexe n°18). Nous avons par ailleurs tenté de compléter ces éléments par une base de données allant jusqu'en juin 2018 (voir annexe n°19). Si ces ressources apparaissent limitées d'un point de vue méthodologique[560] et empêchent une réelle analyse quantitative comme

[555] Entretien avec un membre de l'équipe de la sécurité des réseaux chez Google, mené en avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.
[556]Orange, « Orange, PCCW Global et PEACE s'associent pour un nouveau câble sous-marin qui connectera l'Europe à l'Asie, via l'Afrique de l'Est, d'ici à 2021 », communiqué de presse, 17 septembre 2019, accessible en ligne à l'adresse :https://www.orange.com/fr/Press-Room/communiques/communiques-2019/Orange-PCCW-Global-et-PEACE-s-associent-pour-un-nouveau-cable-sous-marin-qui-connectera-l-Europe-a-l-Asie-via-l-Afrique-de-l-Est-d-ici-a-2021 (consulté le 01/01/2020).
[557] Dossier de demande de concession du domaine public maritime déposé par Orange en 2018, *Op. Cit*.
[558] Michael Sechrist, *Cyberspace in Deep Waters. Op.Cit.*, p 38.
[559] Tara Davenport, *Cyber Attacks Against Submarine Cables: Gaps in International Law*, presentation lors du Submarine Networks World, Centre for International Law National University of Singapore, 2018.
[560] Elles ne respectent notamment pas les mêmes critères, ne présentent pas les mêmes informations et se basent uniquement sur des sources journalistiques.

qualitative des dommages portés aux câbles sous-marins, elles permettent néanmoins de capturer une première image du phénomène décrit et d'établir une typologie spécifique[561].

A partir de ces différents travaux et de la littérature existante, quatre grands types d'actions hostiles délibérées sur le réseau semblent en effet identifiables à travers l'histoire :

a. Les actions étatiques directes ;

b. Les actions étatiques directes via un intermédiaire ;

c. Les actions étatiques indirectes ;

d. Les actions non-étatiques directes.

Une telle structuration met en avant deux grandes catégories d'analyse : l'acteur à l'origine de l'action (étatique, non-étatique, *via* l'intermédiaire d'individus autonomes et distincts de l'Etat…) et l'échelle de cette action (directe, c'est-à-dire sur le réseau physique – par exemple une coupure –, ou indirecte, c'est-à-dire sur l'information transportée – par exemple la censure du trafic). Si cette classification se base sur les faits recensés effectivement, il est possible d'envisager, à partir d'un certain nombre de tendances récentes, plus générales, de nouvelles formes d'atteintes au réseau pour l'avenir. Un document publié par la direction américaine du renseignement, en 2017, montre notamment que des attaques d'origine et de nature plus variées doivent être anticipées sur le système sous-marin[562]. En lice notamment, des actions non-étatiques sur le réseau physique et l'information transportée, au niveau des équipements terrestres ou à proximité des côtes. Des cyberattaques – par exemple un hacking sur les systèmes de contrôle et de gestion des réseaux[563] au sein des stations de câbles[564] sont imaginées, puisque pèsent sur le réseau à la fois des risques physiques et cybers. Un tel hacking pourrait donner lieu à une perturbation des flux de données entre les câbles[565], à un arrêt de trafic, voire à un dysfonctionnement dans les systèmes de détection des dommages, (ce qui permettrait à un individu malveillant notamment de rendre indétectable une coupure

[561] L'intérêt d'établir un tel système de classification est de rendre plus compréhensible le phénomène étudié et de simplifier la réalité au profit d'une analyse intelligible des faits.
[562] Office of the Director of National Intelligence, Department of Homeland Security, Public-Private Analytic Exchange Program (AEP), *Threat to Undersea Cable Communications*, 2017, p7. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.dni.gov/files/PE/Documents/1---2017-AEP-Threats-to-Undersea-Cable-Communications.pdf (consulté le 19/01/2020).
[563] En particulier au niveau du *Network Management System (NMS)*. Voir Tara Davenport, *Cyber Attacks Against Submarine Cables: Gaps In International Law*, présentation power point lors du Submarine Networks World, Centre for International Law National University of Singapore, 2018.
[564] Department of Homeland Security (DHS), Protective Security Division, *Potential Indicators of Terrorist Activity Infrastructure Category: Cable Landing Stations, 2004.*
[565] Tara Davenport, *Cyber Attacks Against Submarine Cables: Gaps in International Law*, Ibid.

de câble ou une intrusion dans le système). Par ailleurs, des attaques terroristes, du vandalisme, de l'activisme ou encore du vol de composants sont anticipés par le document[566]. Deux nouvelles catégories d'actions malveillantes peuvent ainsi intégrer notre découpage initial : d'abord des actions non-étatiques indirectes menées en autonomie ; puis des actions étatiques indirectes, menées par l'intermédiaire d'individus.

À nos premières catégories d'analyse – acteur et échelle de l'action – peuvent par ailleurs être ajoutées, à des fins de précision, la nature de l'action menée (coupure de câble, bombardement, espionnage, hacking, censure…) ainsi que le contexte (crise, guerre, paix) et même, dans une certaine mesure, l'intention de l'action (déstabilisation, isolement, destruction, guerre commerciale…). Les possibilités d'atteintes volontaires au réseau sous-marin peuvent ainsi se résumer dans un tableau général, prenant en compte l'ensemble de ces indications (Tableau 2).

Tableau 2 - Typologie des atteintes volontaires au système sous-marin de communication

Acteur	***Echelle***	***Contexte***	***Action***	***Intention***
Etat	*Infrastructure*	*Guerre*	*Coupure de câble*	*Destruction, isolement*
Etat	*Infrastructure*	*Guerre*	*Bombardement/Explosion station*	*Destruction*
Etat via intermédiaire	*Infrastructure*	*Paix/Crise*	*Coupure de câble*	*Déstabilisation*
Etat	*Information*	*Guerre/Crise*	*Censure*	*Déstabilisation, avantage stratégique*
Etat	*Information*	*Guerre/Paix/ Crise*	*Espionnage/Renseignement*	*Déstabilisation, avantage stratégique*
Acteur non-étatique	*Infrastructure*	*Paix*	*Coupure de câble/ Endommagement/ vol*	*Destruction/sabotage/déstabilisation*
Acteur non-étatique	*Infrastructure*	*Paix*	*Explosion stations*	*Destruction/sabotage*
Acteur non-étatique	*Information*	*Paix*	*Intrusion/hacking système de contrôle*	*Déstabilisation/dysfonctionnement/ destruction*
Etat via intermédiaire	*Information*	*Paix/crise*	*Intrusion/hacking système de contrôle*	*Déstabilisation/dysfonctionnement/ destruction*

Nous pourrions ajouter à ces actions hostiles terrestres et maritimes deux derniers cas de figure : celui de l'atteinte aux navires chargés de la pose et de la réparation des câbles

[566] Office of the Director of National Intelligence, Department of Homeland Security, Public-Private Analytic Exchange Program (AEP), *Op.Cit.* p 7.

pendant leur opération ou leur transit, suite notamment à des attaques de pirates[567] comme ce fut le cas notamment en 2016 en mer rouge[568], ou encore de l'atteinte à des installations nécessaires à la manufacture des câbles – usine de fabrication – ou à leur stockage – dépôt des câbles à terre, mais qui n'impacteraient pas aussi directement le trafic que les autres cas développés.

Le nombre de coupures rencontrées par le réseau varie cependant au regard de la zone géographique concernée. Les aires qui présentent le plus grand nombre de dommages au cours des dernières années (2010-2018) sont celles qui s'étendent le plus géographiquement (à savoir « Europe, Moyen-Orient et Afrique » avec 40% des dommages totaux, et le continent américain, avec 35% du total), selon le découpage choisi par le Submarine Telecom Industry Report 2018-2019[569]. De même, les axes composés d'eaux peu profondes sont ceux où le plus grand nombre de réparations sont susceptibles d'être menées, du fait des activités concurrentes de l'espace maritime qui s'y exercent et qui sont susceptibles d'endommager les câbles, comme la zone de navigation intense du détroit de Malacca[570].

L'impact d'une coupure de câble va par ailleurs varier en fonction de la capacité des pays concernés à dévier le trafic sur d'autres câbles sous-marins partant de leur territoire ou de celui de leur voisin direct. Nous considèrerons que plus le pays a de câbles sur son territoire, malgré l'hétérogénéité des capacités entre les câbles possédés, plus il sera en capacité théorique de re-router son trafic. A titre d'illustration, à Mayotte en octobre 2018, une interruption du trafic sur le câble Lion 2 reliant le Kenya à Madagascar a provoqué un ralentissement de l'activité numérique sur l'île ainsi que des difficultés bancaires, alors qu'aucune offre satellitaire commerciale n'existait pour compenser cet isolement physique de l'Internet mondial[571]. Pour le continent africain, la vulnérabilité supérieure des pays a été plus spécifiquement démontrée par une étude de 2018 effectuée par la Fondation pour les

[567] ICC International Maritime Bureau, *Piracy and Armed Roberry Againt Ships*, Report for the period 2019, 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://kbrv.be/wp-content/uploads/2019/10/2019-q3-imb-piracy-report.pdf (consulté le 19/01/2020).
[568] Le Marin, « Un navire câblier attaqué par des pirates en mer rouge », 25/07/2016, article de Presse consultable en ligne à l'adresse : https://lemarin.ouest-france.fr/secteurs-activites/shipping/25972-un-navire-cablier-attaque-par-des-pirates-en-mer-rouge (consulté le 13/01/2020).
[569] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 47.
[570] Andy Palmer-Felgate, Peter Booi, *How resilient is the global submarine network?* SubOptic 2016, Emerging Subsea Networks, 2016. Article accessible en ligne à l'adresse : https://suboptic.org/wp-content/uploads/2017/05/WE2A.5-How-Resilient-Are-The-Worlds-Submarine-Cables.pdf (consulté le 14/01/2020).
[571] D'après un entretien téléphonique avec Eric Décombe, de la direction des systèmes d'information numérique de Mayotte, le 10 juillet 2019.

études et recherches sur le développement international[572], du fait de la fracture numérique et des inégalités de dotation des territoires africains en infrastructure de communication. Cet impact variera également en fonction de la zone d'apparition du dommage, puisque les câbles sous-marins situés dans le Pacifique notamment seront, du fait des distances à parcourir, plus longs à réparer[573] que ceux survenant par exemple en Méditerranée. Il dépendra enfin de la politique publique mise en place par l'Etat face à ce type de situation de crise, mais nous aurons l'occasion de revenir sur cet aspect dans la deuxième partie de cette thèse.

Ainsi, Michael Sechrist, usant du modèle théorique du colonel Randell Larson[574] pour établir une analyse de risque du réseau, évalue l'indice total de danger pour les câbles sous-marins internationaux de communication à 12,96%[575].Une approche systémique pour l'analyse des risques relatifs aux câbles sous-marins a également été pensée[576]. Aujourd'hui cependant, une partie des menaces volontaires évoquées ne relèveraient que de la prospective, les cas de coupure rencontrées n'ayant pas permis formellement de recouper avec des actions terroristes ou d'espionnage sur le réseau, et l'action des Etats n'étant que difficilement attribuable. Les données à disposition ne permettent malheureusement pas de qualifier les actions recensées ni d'établir des statistiques sur le sujet pour tracer des tendances. Il apparaît par ailleurs que le fonctionnement actuel de réparation des coupures rencontrées au quotidien est satisfaisant, la plupart des coupures n'étant pas ressenties par les utilisateurs d'Internet dans les pays les mieux connectés.

***

Cette tendance à l'alarmisme en matière de réseau sous-marin doit ainsi être observée avec un regard critique. En effet, le nombre recensé de coupures de câble, qui apparaît en augmentation depuis 2013[577], peut s'expliquer par la couverture médiatique de ces

[572] Joel Cariolle, *Submarine Cables Deployment, Digital Vulnerabilities and the Digital Divide in Sub-Saharan Africa*, FERDI, 2018, accessible en ligne à l'adresse : https://ferdi.fr/en/publications/5f483778-c948-41e7-9461-9911d3ea1544, (consulté le 02/01/2020).
[573] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 48.
[574] Pour lequel l'indice de danger est le produit de 4 variables que sont l'intention, la capacité, la vulnérabilité et les conséquences.
[575] Michael Sechrist, *Cyberspace in Deep Waters*, *Op. Cit.* p 57.
[576]Conseil international des grands réseaux électriques, *Third-Party Damage to Underground and Submarine Cables*, Working Group B1.21, 398, décembre 2009, p 7. Etude accessible en ligne à l'adresse : https://www.landsnet.is/library/Skrar/Landsnet/Linur-og-strengir/10_Third_party%20Damage%20to%20Underground%20and%20submarine%20cables%20-%20desember%202009.pdf (consultée le 03/03/2020).
[577] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 8, 2019-2020, p 47.

évènements, qui a pris un essor important depuis la même date[578]. Les procédés et délais de réparation des câbles comme la technologie utilisée pour limiter les dommages se sont, eux, améliorés au cours du temps[579]. Si en 2010 le temps moyen de réparation des dommages en mer était de 25 jours, il semblait être en 2018 d'environ 12 jours[580]. Par ailleurs, il s'avère compliqué d'évaluer avec exactitude les conséquences produites par une rupture de câble sous-marin, ou même de les anticiper. Les sujets des menaces pesant sur les câbles et des dommages effectivement rencontrés apparaissent également sensibles pour les acteurs privés comme publics. De ce fait, une caractérisation plus poussée de ces deux aspects manquant de l'évaluation des risques semble difficile.

[578] *Ibid.*, p 47.
[579] *Ibid.*, p 47.
[580] *Ibid*., p 47.

Deuxième Chapitre. Un réseau internationalisé

Ce système de communication à l'échelle planétaire possède, depuis ses origines télégraphiques, et malgré son caractère transnational, une dimension « internationale » indéniable. Par sa géographie mondialisée, les segments de câbles sous-marins sont en effet disséminés à travers le globe et dépassent le cadre strictement national. Chacune des lignes de communication produit ainsi un lien entre un minimum de deux Etats : en créant un échange physique entre deux, voire plusieurs Nations, le réseau sous-marin induit l'existence d'une relation entre elles. Ce lien, à la fois physique, moral et juridique, correspond à la définition de l'internationalisation (Section 1).

La géographie internationale du réseau sous-marin ne s'inscrit cependant pas nécessairement de manière homogène sur le globe. Des inégalités de répartition créent des enjeux régionaux particuliers et laissent sous-entendre qu'au-delà des relations physiques entre les Nations, des rapports de force interétatiques se dessinent à partir de l'infrastructure sous-marine (Section 2).

Section 1. De la dimension internationale du réseau sous-marin

La dimension internationale du réseau sous-marin se perçoit à la fois par sa géographie mondialisée, comme par le droit interétatique qui l'encadre. Réparti sur quatre des cinq océans du globe, le réseau de CSMC implique une liaison entre plusieurs Etats tout au long de son parcours : on considèrera donc qu'il relève d'un niveau interétatique (SS1). Reconnu à travers plusieurs textes internationaux qui ont été portés, négociés et signés par les Etats eux-mêmes sur la scène internationale, le statut juridique du réseau sous-marin, apporte une preuve supplémentaire de son intergouvernementalité (SS2).

SS1. Une structuration d'apparence mondiale à la réalité hétérogène

La structure physique du réseau international de câbles sous-marins, en apparence mondialisée, a connu de lentes évolutions depuis l'époque du télégraphe (§1). Si les routes principales suivies depuis le milieu du XIXe siècle demeurent globalement alignées sur les routes maritimes commerciales traditionnelles, le centre de gravité du réseau s'est déplacé progressivement du continent européen vers le continent américain. Des routes alternatives ont par ailleurs émergé et les pays reliés se sont diversifiés, dessinant une carte densifiée du réseau au niveau mondial, quoique toujours hétérogène.

La question de la répartition générale de ces lignes de communication sur le globe ne peut cependant être traitée indépendamment de leur capacité ni de la topologie du réseau. Ces critères superposés mettent en lumière des inégalités de répartition des câbles sur la carte du monde actuel, qui viendront effriter notre première impression d'une structuration mondiale du réseau de CSMC (§2).

§ 1 – Une géographie évolutive du réseau depuis le XIXe siècle

Le réseau de câbles sous-marin, à l'heure du télégraphe, se développe alors que l'Empire britannique est en pleine expansion. Traduction de cette réalité, le tracé des lignes internationales qui se mettent progressivement en place entre 1869 et 1900 rallient, pour la grande majorité, la Grande-Bretagne à d'autres destinations[581]. Cette réalité est renforcée par la politique du « *All Red Lines* », développée par l'empire Britannique jusque dans le Pacifique[582] : cette dernière vise à multiplier les lignes passant par des territoires contrôlés par l'empire britannique[583] afin de pouvoir communiquer avec l'ensemble des colonies sans passer par le territoire d'une puissance étrangère et être ainsi totalement autonome en cas de crise (voir annexe n°14). De fait, l'île européenne se trouve rapidement au centre du réseau télégraphique mondial. La carte élaborée par Jacques Dupelley, publiée dans la Revue des

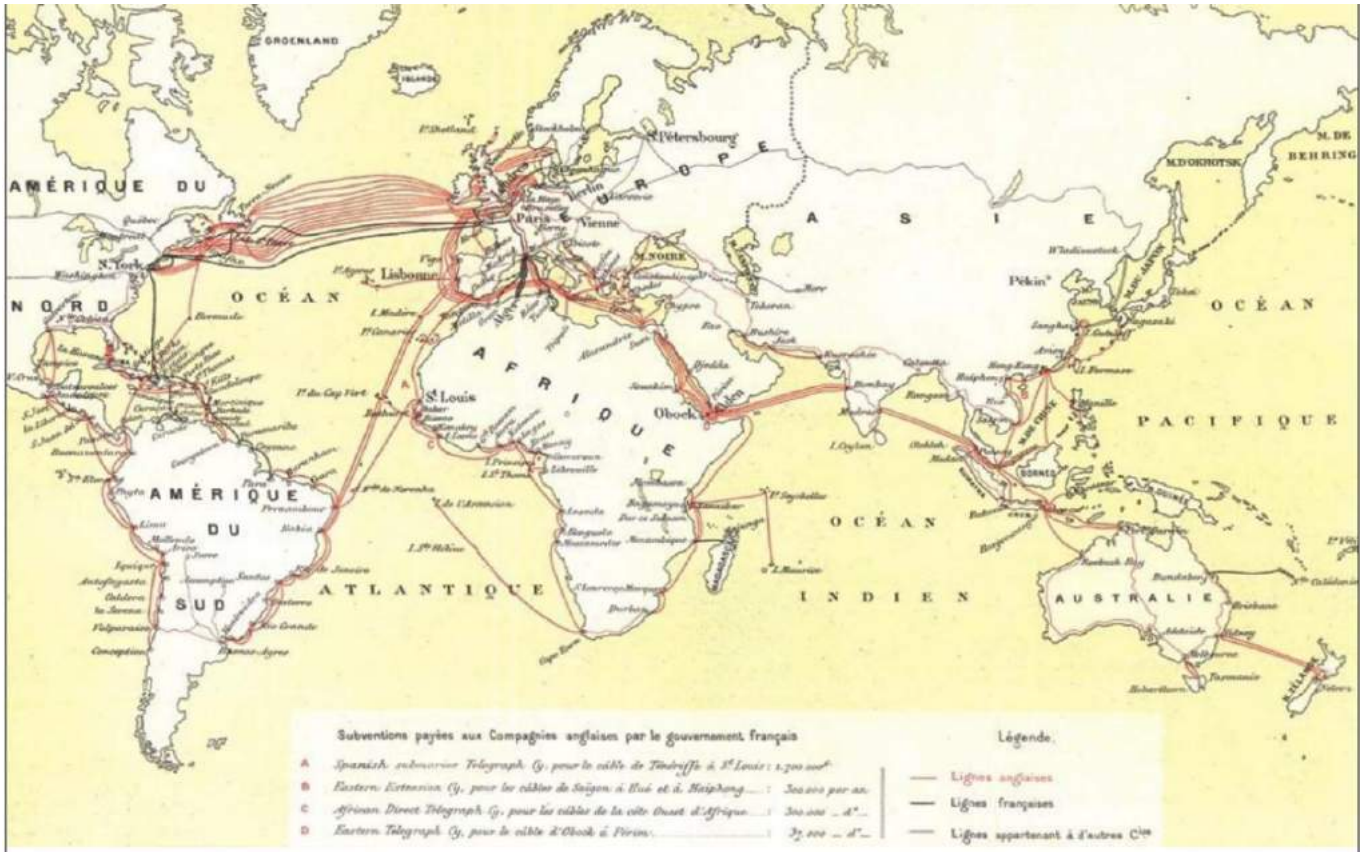
[581] Bureau international de l'Union télégraphique, *L'Union télégraphique internationale (1865-1915*), Berne, décembre 1915, p 62.
[582] Archives du Service historique de la Défense, dossier 7N660, - D5 *« Etat de la question des câbles sous-marins* », 1902.
[583] George Johnson, *The All Red Line: the Annals And Aims of the Pacific Cable Project*, J. Hope, Ottawa, 1903. Livre accessible en ligne à l'adresse : https://open.library.ubc.ca/collections/bcbooks/items/1.0354342#p294z-4r0f: (consulté le 03/08/2020).

deux mondes en 1900 (Carte 2), montre l'état du réseau au début du XXe siècle. On y constate une répartition des liaisons existantes entre les grandes puissances de l'époque : en rouge figurent l'ensemble des lignes britanniques qui appartiennent aux compagnies britanniques, tandis qu'en noir et gris sont indiqués les câbles étrangers (français, allemands, américains…), illustrant efficacement la domination de la Couronne dans le domaine au début du siècle.

Il n'est ainsi pas surprenant de constater que les liaisons britanniques se concentrent vers les alliés et les colonies de l'Empire. Dès 1877, la Grande-Bretagne possède ainsi 103 068 km de câbles, soit plus de 86 % du réseau. En 1900, il faut compter environ 357 865 km de câbles télégraphiques posés dans le monde. Sur ce total, environ 220 359 km correspondent au réseau britannique, c'est-à-dire appartenant au gouvernement britannique ou aux compagnies britanniques. Les axes les plus empruntés sont l'axe transatlantique – câbles en direction des possessions britanniques d'Amérique du Nord et des Etats-Unis – et l'axe Europe-Asie passant par la Méditerranée et le canal de Suez – pour rejoindre les colonies britanniques d'Egypte et d'Inde, puis, indirectement, l'Asie (Malaisie) et l'Océanie (Australie et Nouvelle-Zélande). Parmi les axes secondaires, se dessinent la diagonale entre l'Europe et l'Amérique du Sud, ainsi que le contour de l'Afrique pour rejoindre les différentes colonies du continent (notamment l'Union sud-africaine, l'île Maurice, les Seychelles, le Kenya, la Sierra Leone, la Côte-de-l'Or, le Nigéria…). Les grands absents de cette époque sont l'océan Pacifique[584] et l'océan Arctique, mais également l'Asie, qui ne sont pas encore ou que peu maillés (voir Carte 2). La majorité des lieux d'atterrissage des câbles correspondent par ailleurs aux principaux ports maritimes, non seulement pour favoriser les interconnexions mais surtout car ces lieux sont à la fois les plus appropriés à tous les types de trafics[585] en permettant une transition idéale entre la terre et la mer, et ils reproduisent des traditions historiques[586].

[584] L'instauration d'un câble britannique dans le Pacifique en 1902 parachèvera l'établissement des « *All Red Lines* » évoquées plus haut. Voir notamment les archives du Service historique de la Défense, dossier 7N660, - D5 « Etat de la question des câbles sous-marins », la correspondance entre un attaché militaire et l'Etat-major sur le projet de ligne « pan-britannique » dans le Pacifique, entre Brisbane et Vancouver, et divers articles de Presse sur le sujet en 1902.
[585] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, Duke University Press, Durham et Londres, 2015, p 31.
[586] Dominique Boullier, « Internet est maritime : les enjeux des câbles sous-marins », *Revue internationale et stratégique*, 2014, no 3, p. 149-158, p 155.

Carte 2 - Les câbles sous-marins dans le monde en 1900[587]



La Revue des Deux Mondes.

Carte de Jacques Dupelley (1900).

[587] Jacques Depelley, « Les câbles télégraphiques en temps de guerre », *Revue des Deux Mondes*, 1 janvier 1900.

Un référencement ainsi qu'un suivi cartographique de ces infrastructures télégraphiques mondiales sont à cette époque réalisés annuellement par le Bureau international des administrations télégraphiques de Berne[588]. Au 1er janvier 1915, on compte ainsi plus de 539 423 km de câbles en service dans le monde[589]. Ceux-ci sont répartis entre ceux qui appartiennent aux administrations gouvernementales (à hauteur de 102 591 km) et ceux possédés par des compagnies privées (la majorité des liaisons, avec 436 832 km de lignes sous-marines). Parmi les pays qui disposent à cette époque de câbles sous-marins dits « d'administration », on compte notamment la France, le Japon, l'Espagne, la Grande-Bretagne et la Russie[590]. Sur la part de câbles étatiques, la France dispose en 1915 du plus long réseau de toutes ces puissances, avec 22 905 km de câbles, si l'on ne prend en compte que le territoire métropolitain. Elle est en revanche en seconde position, derrière la Grande Bretagne, si les câbles des colonies et possessions à l'étranger sont ajoutés au total[591]. Pour ce qui est des câbles privés, ce sont les entreprises britanniques qui disposent du plus grand nombre – en cumulé – de lignes dites « longue distance » (l'entreprise britannique Eastern Telegraph est notamment en tête avec 86 596 km de câbles à elle seule) ce qui contribue à faire du réseau « britannique » le plus important des réseaux sous-marins de l'époque. En effet, le rapport du Bureau international de l'Union télégraphique de 1915, en soulignant l'appartenance de certaines entreprises aux Etats (déclaration du lieu où se situe leur siège social), en organise ainsi le classement national en fonction de la longueur possédée : si la Grande-Bretagne dispose de 259 361 km de câbles privés avec ses 17 entreprises référencées, les Etats-Unis, eux, en ont 95 230 km, l'Allemagne 38 048 km, la France 26 432 km, le Danemark 17 310 km, et enfin l'Argentine 457 km[592]. En cumulant réseau privé et réseau public en 1915, le classement final des Etats en termes de longueur de câbles est le suivant : Grande-Bretagne, Etats-Unis, France, Allemagne, Danemark, Pays-Bas, Japon, Espagne, Italie, Norvège…

Ces grands axes d'hier restent globalement les mêmes aujourd'hui (voir Carte 3). Les axes transatlantique et Europe-Asie sont les deux plus fréquentés par les câbles en fibre

[588] Voir notamment la nomenclature produite en 1897 (cf. Nomenclature des câbles formant le réseau sous-marin du globe*)* puis par le Bureau international de l'Union Télégraphique (BIUT) en 1910 et 1915 sur lequel nous nous appuierons. Voir à ce sujet les archives du Service Historique de la Défense, D1 C*ommission interministérielle des câbles sous-marins (1883-1902*), Dossier 7N 659 et les archives du Service Historique de la Défense, D6 *Nomenclature des câbles sous-marins dans le monde*, Dossier 7N 660.
[589] Bureau international de l'Union télégraphique, *L'Union télégraphique internationale (1865-1915*), Berne, décembre 1915, p 62.
[590] Bureau international de l'Union télégraphique, *Ibid.*, p 63.
[591] Bureau international de l'Union télégraphique, *Ibid*., voir diagramme p 68.
[592] Voir tableau Bureau international de l'Union télégraphique, *Ibid.*, p 66.

optique, avec respectivement 11 et 10 lignes actives. Une évolution majeure concerne cependant le Pacifique, devenu le troisième axe majeur suivi par le réseau sous-marin. Cette reconfiguration du réseau apparaît progressivement après la seconde guerre mondiale. Elle traduit, plus symboliquement, un glissement politique certain au niveau international : l'ancien monopole britannique sur le réseau laisse place à une nouvelle domination, celle des Américains sur les télécommunications mondiales à partir du milieu du XXe siècle. Par ailleurs, alors qu'un câble sous-marin est essentiellement bilatéral au début du XXe (il relie un Etat à un autre, même si la continuité ou correspondance vers un autre pays peut être anticipée à l'aide d'un câble supplémentaire comme c'est le cas des câbles allant en Océanie à partir de l'Inde), le passage à un réseau davantage « multilatéral » (voir Chapitre 1 – Section 2 – SS1 – § 2 –) produit également des changements dans la géographie de ce dernier. Désormais, un câble peut desservir plusieurs Etats, là où auparavant les Etats n'étaient reliés que deux par deux. Cette évolution, rendue possible par l'innovation technologique, a donc participé à la reconfiguration physique et logique du réseau sur l'ensemble du globe.

L'accroissement du nombre de lignes sous-marines entraîne par ailleurs une modification de la distribution de ce réseau dans le monde : si au début de l'ère de la fibre optique (1980-1990) les lignes se concentrent sur les principaux segments géographiques que nous venons de décrire, peu à peu de nouvelles routes émergent, alors que le nombre de lignes sous-marines augmente – au début de l'année 2019, la base de données de *Telegeography* comptabilisait un total de 1,2 million de kilomètres de câbles posés sur le fond des océans[593]. L'objectif des propriétaires privés, devenus seuls maîtres de l'infrastructure depuis la privatisation du secteur, n'est plus de relier les colonies aux métropoles ou certains alliés politiques identifiés comme cela été le cas à l'époque du télégraphe et du coaxial : dans le contexte de la mondialisation et de l'accroissement des échanges entre individus, la logique poursuivie consiste à relier un maximum de population, pour que chacun puisse bénéficier de cette nouvelle dynamique à la fois économique et idéologique. Les moyens de télécommunications modernes doivent donc desservir un nombre toujours plus important de pays, une condition nécessaire à l'implantation de firmes multinationales et au développement économique des pays[594]. Cette volonté implique que de nouveaux chemins

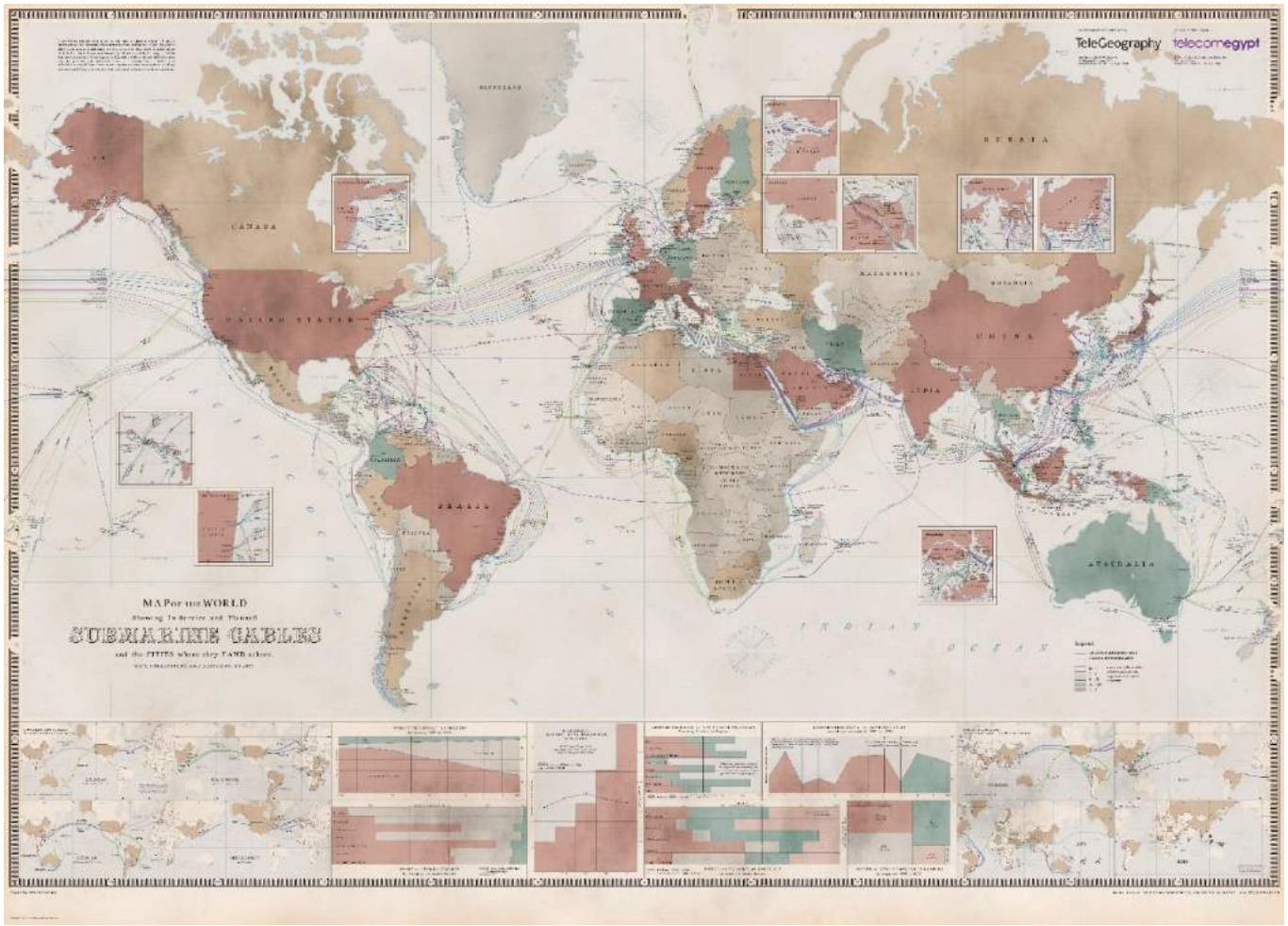
[593] Blog Telegeography, *Submarine cables Frequently Asked Questions*, accessible en ligne à l'adresse : https://www2.telegeography.com/submarine-cable-faqs-frequently-asked-questions (consulté le 23/12/2019).
[594] Mark Sokol, « System planning with developing countries focus », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

et dessertes soient programmés puis mis en place par les opérateurs avec l'aide de gouvernements ou d'institutions internationales (fonds de développement).

Aujourd'hui, la quasi-totalité des pays disposant d'un littoral sont reliés par un câble sous-marin au minimum– à l'exception notamment du Monténégro, de la Slovénie, du Sahara Occidental, de l'Erythrée, de la Corée du Nord[595] – alors qu'en 1901, on comptabilisait un nombre réduit de pays reliés par le réseau télégraphique. Cet étalement progressif du réseau ne signifie cependant pas que les Etats dotés sont égaux en matière de câbles sous-marins. Certains sont aujourd'hui bien mieux reliés au reste du monde que d'autres, tant en quantité (entre un câble pour le Libéria à près de 50 pour les Etats-Unis) qu'en qualité (capacité de transmission de chacun d'eux, portée internationale ou régionale…).

[595] Selon les données de la carte élaborée par le cabinet Telegeography, carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse www.submarinecable.com. (consultée le 22/01/2020).

Carte 3 - Les câbles sous-marins dans le monde en 2020[596]



[596] Telegeography, carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse : https://submarine-cable-map-2020.telegeography.com/ (consultée le 22/07/2020).

§ 2 – Un état des lieux inégal : des « fractures numériques »

"[G]lobalization is far from universal"[597], ces mots de Joseph Nye et Robert Keohane mettent en lumière une réalité souvent oubliée : les Etats ne tirent pas tous profit de la mondialisation de manière égale. Seules certaines zones sont réellement concernées par les flux économiques et humains produits par ce phénomène multidimensionnel, tandis d'autres en sont en partie ou totalement exclus. Le développement économique obtenu grâce à l'accroissement des échanges entre les différentes parties du globe a notamment délaissé le continent africain durant les 30 dernières années, contrairement aux attentes des années 1970. Cette réalité sociale se traduit géographiquement en termes de répartition des infrastructures de télécommunications à l'échelle mondiale. Bien que celles-ci contribuent à accélérer la globalisation en tant que vecteurs des flux de communications, elles ne sont pas disposées en même quantité et qualité dans toutes les régions. Ces inégalités de répartition physique correspondent à ce que l'on appelle plus généralement la « fracture numérique[598] » sur le globe, entendue comme une mise en lumière « des différences plus ou moins marquées quant à l'utilisation des dispositifs de communication les plus récents[599] ».

Par essence, seuls les pays côtiers peuvent bénéficier de la présence d'un câble sous-marin sur le territoire national, ce qui exclut de fait les 44 pays sur 197 référencés par l'ONU en 2011 comme enclavés, c'est-à-dire sans accès direct à la mer. Parmi les pays côtiers, tous ne sont cependant pas égaux aujourd'hui en matière de câbles sous-marins[600]. Les pays les mieux dotés en liaisons sous-marines restent les Etats-Unis, avec 48 câbles aujourd'hui recensés sur le territoire national, la Grande Bretagne avec 42 câbles, Singapour avec 25 câbles, le Japon avec 22 liaisons, la France 20, l'Inde 18, ou encore l'Egypte avec 13 câbles[601]. *A contrario*, certains pays côtiers ne disposent d'aucune ligne sous-marine, comme c'est le cas de la Corée du Nord en Asie, de la Slovénie en Europe ou encore de l'Erythrée en Afrique. Les raisons à ce manque sont multiples, elles peuvent être d'ordre politique, géographique, économique… et dépendent souvent d'un contexte régional.

[597] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Foreign Affairs*, 1998, Vol. 77, n° 5, p 82.
[598] Voir Adel Ben Youssef, « Les quatre dimensions de la fracture numérique », *Réseaux*, n°127-128, vol 5-6, 2004.
[599] Fabien Granjon, « Fracture numérique », *Communications*, n°88, vol 1, 2011, p 67-74, p 67.
[600] Selon les données de la carte élaborée par le cabinet Telegeography, carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse www.submarinecable.com (consultée le 22/01/2020).
[601] *Ibid.*

Plus généralement, certaines zones du globe apparaissent sous-maillées au regard d'autres espaces, bien plus connectés (voir la Carte 3). Ainsi, dans la continuité des routes historiques du télégraphe, l'Atlantique Nord, le Pacifique Nord et la route Europe-Asie passant par le canal de Suez sont les voies les plus empruntées par la fibre optique, avec, en 2019 respectivement 11, 13 et 10 lignes sous-marines en service. Cette concentration des câbles fait ressortir la Triade – c'est-à-dire l'Europe de l'Ouest, l'Amérique du Nord et le Japon – comme centre de gravité des flux de communication à travers le monde. Elle correspond aux grandes mégalopoles économiques du globe[602]. Cette concentration signifie par ailleurs que les câbles transitant par ces aires géographiques atterrissent la plupart du temps sur les côtes des mêmes Etats : pour l'axe Atlantique Nord, si la majorité des câbles arrivent aux Etats-Unis, de l'autre ils aboutissent en grande partie au Royaume-Uni. Il est à ce titre peu étonnant de constater que le Royaume-Uni est le pays européen le plus doté en câbles sous-marins. De même, le Japon et les Etats-Unis semblent être les points d'atterrissage privilégiés pour l'axe Transpacifique Nord. Sur le dernier des axes majeurs entre l'Europe et l'Asie, certains Etats comme la France, l'Egypte et Singapour, de par leur position géographique, sont devenus des points d'arrêt indispensables pour la plupart des câbles.

A l'inverse, certaines zones géographiques sont encore peu fréquentées, telles que l'Atlantique Sud, le Pacifique Sud et l'océan Indien. Respectivement, on compte trois liaisons sous-marines traversant l'Atlantique Sud, cinq le Pacifique Sud et une ligne active traversant l'océan Indien en diagonale. De même, la desserte générale des continents africain et océanique, quoique de plus en plus connectés, est moindre par rapport à celle des continents européen, asiatique et américain. Le constat est donc le suivant : en termes d'infrastructures physiques d'Internet, la fracture entre certains pays du Nord et du Sud est encore très marquée[603]. Bien entendu, des changements sont en cours : nous aurons l'occasion de nous pencher sur certains cas illustratifs au cours des prochaines sections, comme par exemple avec l'Afrique du Sud, qui devient un *hub* important pour le continent africain depuis 2010 (Section 2. Des enjeux régionaux).

[602] « Les câbles sous-marins : la guerre invisible de l'information », article en ligne sur le site Geolinks, 18 janvier 2018, accessible en ligne à l'adresse : http://www.geolinks.fr/tag/etats-unis/ (consulté le 31/12/2019).
[603] Gabriel Dupuy, *Internet, géographie d'un réseau*, Ed. Ellipses, Paris, 2002, 160 pages.

Qu'en est-il de l'avenir des câbles ? Si l'on voit aujourd'hui émerger de nouvelles routes qui sortent des chemins traditionnels, le tracé qui sera suivi demain par les prochains câbles reste soumis aux évolutions du marché économique, de la technologie, mais aussi à la politique développée par chaque Etat en matière de télécommunications[604]. Tenter de décrire les nouvelles zones d'investissement à moyen et long termes reste un exercice périlleux. Toutefois, certaines indications permettent d'identifier des tendances pour l'avenir proche. Plusieurs facteurs stimulent notamment la pose de nouveaux câbles en provoquant une demande supplémentaire en capacité : l'impératif de connecter davantage certains pays (essor de la population en Inde, implantation d'Internet sur le continent africain), le besoin de diversifier les chemins de la donnée existants, ou encore des aspects financiers (nécessité d'un retour sur investissement) qui peuvent dicter certains tracés de câbles, notamment ceux établis en consortium[605]. D'autres considérations entrent également en jeu concernant le choix des routes suivies, une fois le besoin de capacité mis en exergue sur une zone donnée. Au-delà de l'opportunité économique, des aspects juridiques et topologiques sont décisifs, comme certaines contraintes relatives à l'état des fonds marins ou celles liées à la proximité avec d'autres infrastructures terrestres pour gagner en coût ou éviter des dommages[606].

Pour comprendre les investissements des GAFAM dans l'avenir, les points d'attention suivants doivent par ailleurs être observés[607]: les évolutions et ruptures technologiques en cours, qui peuvent redessiner la carte des câbles à l'aune du besoin en connectivité et en stockage des populations (5G ou intelligence artificielle par exemple) ; l'évolution de la démographie qui, si elle est croissante, va augmenter la demande en connectivité dans les années à venir (notamment en Inde) ; les modifications réglementaires à prévoir, qui peuvent limiter rapidement les ambitions en matières de câbles et évoluent par ailleurs très rapidement (comme aux Etats-Unis ou en Europe); les nouveaux points d'interconnexion Internet qui se créeront, tous comme l'évolution du ratio de trafic par pays au regard de la moyenne internationale. De même, les nouveaux projets dépendent des infrastructures de stockage des données, et plus particulièrement de la localisation de *data*

[604] Mark Sokol, « System planning with developing countries focus », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[605] Mark Sokol, Michael François, « Life circle of a subsea cable project », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[606] CSRIC Communications Security, Reliability and interoperability Council, Working Group 4A Submarine cable resiliency, FCC, *Final report – Clustering of cables and cable landings*, August 2016. Rapport accessible en ligne à l'adresse : https://transition.fcc.gov/bureaus/pshs/advisory/csric5/WG4A_Final_091416.pdf (consulté le 14/01/2020).
[607] Mark Sokol, « System planning with developing countries focus », *Op.Cit*.

center « neutres » pour accueillir leurs données. Or, le positionnement de ces entités est lui-même dépendant de plusieurs critères. De manière non exhaustive, des indices de disponibilité et de coût de l'énergie (les *data center* sont particulièrement énergivores), de température extérieure (les *data center* produisent énormément de chaleur et les serveurs doivent donc être en permanence refroidis) s'accompagnent d'une exigence récente de durabilité des équipements, mais aussi de localisation par rapport au réseau mondial (proximité des *data center* avec le FLAP par exemple). Les villes sont ainsi au cœur du réseau sous-marin car les câbles atterrissent la plupart du temps à proximité de gros centres urbains : « l'espace mondialisé s'organise en réseaux. Les échanges économiques mondiaux sont à la planète ce que la circulation du sang est au corps humain. Depuis la révolution du néolithique et la sédentarisation, la ville est à la fois un lieu de fixation et lieu d'échanges, refuge et nœud de communication[608] »

Il faut noter cependant que le tracé des câbles dépend de politiques territoriales spécifiques et des liens privilégiés que les Etats entretiennent entre eux. En effet, Nicole Starosielski indique que, contrairement à certains présupposés, les voies sous-marines ne sont pas uniquement empruntées lorsque l'emploi d'une route terrestre est impossible[609], et qu'elles ne répondent pas uniquement à une demande en capacité mais font écho à d'autres critères. Par exemple, ces dernières ne suivent pas nécessairement la route la plus courte : leur tracé final est le résultat de nombreuses considérations techniques, juridiques, sociales et politiques. Tout ceci montre une partie des rapports qui peuvent façonner la géographie des câbles, et nous confirme que les intérêts économiques ou commerciaux ne sont pas les seuls à être pris en compte par les acteurs du réseau[610]. Il y a donc un construit à la fois politique, historique et social de la géographie des câbles sous-marins.

Le critère de sécurité plus particulièrement, a toujours été pris en compte pour la pose de nouveaux câbles, que ce soit au niveau de l'évitement des risques naturels sur le tracé adopté, ou des frictions géopolitiques pouvant conduire à certaines difficultés dans l'installation des câbles (comme du retard les autorisations d'accès des navires câbliers pour leurs travaux en mer). Par ailleurs, la politique publique terrestre des Etats est parfois bien plus complexe et plus dangereuse qu'en mer, ce qui a certainement conduit à se tourner

[608] Maxime Lefebvre, *Le jeu de la puissance et du droit, Précis de relations internationales*, Presses universitaires de France, Paris, 1996, p 30.
[609] Nicole Starosielski, *The Undersea Network*, Duke University Press, Durham et Londres, 2015, p 12.
[610] *Ibid*., p 28.

davantage vers la voie sous-marine[611]. Après la seconde guerre mondiale, un compromis est trouvé entre les anciennes routes coloniales, les forces émergentes et le nouveau « club » des armateurs qui se met progressivement en place. Un problème similaire s'est posé avec la dérégulation et la privatisation du secteur, où un ajustement a été mis en place entre les anciennes routes et de nouvelles géographies[612].

La géographie physique des câbles que nous venons de décrire n'est cependant pas le seul indicateur de la dimension internationale du réseau de communication. L'encadrement juridique de la toile, qui se réalise au travers de traités internationaux signés et ratifiés par de nombreux Etats, est une preuve supplémentaire de l'envergure internationale de celui-ci.

SS2. L'encadrement juridique des câbles sous-marins dans le droit international général, illustration d'un dilemme historique entre liberté et sécurité

Situés presque intégralement en haute-mer, espace ne relevant d'aucune juridiction étatique, les câbles sous-marins sont rapidement devenus une préoccupation internationale autour de laquelle un corpus juridique va progressivement se créer. Depuis leur origine, les câbles sous-marins sont au cœur d'un dilemme juridique entre liberté et sécurité : si l'expansion du réseau de câbles sous-marins télégraphiques au niveau international s'est d'abord fondée sur le principe de liberté des mers en dehors des eaux territoriales, ces ouvrages ont rapidement nécessité une protection contre les menaces physiques pesant sur eux, au titre de la sécurité matérielle[613]. Ce besoin d'encadrer le réseau sous-marin au niveau supra-étatique, qui s'impose face à l'incapacité des Etats à traiter du sujet au niveau national, est une preuve supplémentaire de la dimension interétatique de cette vaste toile.

Aujourd'hui, les câbles sous-marins sont encadrés juridiquement par la Convention des Nations unies sur le droit de la mer (CNUDM), signée à Montego Bay le 10 décembre 1982 (voir annexe n°10). Celle-ci reprend en partie les éléments définis, en matière de

[611] *Ibid.*, p 28-29.
[612] *Ibid.*, p 30.
[613] Camille Morel « Le dilemme entre liberté des mers et besoin de sécurisation : le cas de la protection juridique des câbles sous-marins », dans Antonin Forlen, Célia Hoffstetter, Luc Klein, Aline Marcel, Julie Rond (Dir), *La sécurité,* Actes du colloque des doctorants, Université de Strasbourg, éditions Mare & Martin, avril 2017, p 130.

protection, par la Convention internationale sur la protection des câbles sous-marins (voir annexe n°9) adoptée à Paris par plus de 40 Etats-membres en 1884 – toujours en vigueur aujourd'hui –, qui sera complétée par la déclaration du 1er décembre 1886 sur la protection des câbles sous-marins, ainsi que par dispositions des Conventions de Genève du 29 avril 1958 sur le droit de la mer. Ces textes d'époques différentes interagissent entre eux. Ainsi, la codification du droit de la mer, avec l'adoption des Conventions de Genève puis de la CNUDM complexifie-t-elle le régime des câbles tel qu'encadré par la Convention de Paris de 1884 : alors que le droit de la mer était à l'origine simplement divisé entre la mer territoriale et la haute-mer, l'extension de la juridiction des Etats sur de nouveaux espaces, consacrée par les Conventions de Genève puis par la CNUDM, a restreint le principe de liberté des mers en réduisant le champ initial de la haute-mer. Cette restriction a ainsi engendré certaines modifications de régime en matière de pose, de gestion comme de protection des câbles sous-marins.

Un premier paragraphe sera donc consacré à la description du régime de la pose et de l'exploitation des câbles sous-marins à l'aune des différents espaces maritimes (§1), afin de démontrer le glissement progressif qui s'est opéré d'une coutume permissive vers une pratique restrictive[614]. Un second paragraphe se penchera davantage sur l'historique et l'état actuel de la protection juridique de ces installations au niveau international, afin d'en souligner certaines lacunes (§2).

§1 – Du principe de liberté de pose aux restrictions souveraines : le régime complexifié de l'immersion et de l'exploitation des câbles en mer

Bien qu'un système de câble sous-marin représente une seule et même entité technique, « le droit international de la mer le divise en sections, lorsque celui-ci traverse les différentes zones maritimes[615] ». Son encadrement juridique est donc complexe : il est déterminé par son lieu de pose et donne ainsi lieu à un véritable droit à « géométrie variable[616] ». Si les conventions internationales relatives à la pose et à a maintenance des câbles sous-marins délivrent un statut clair aux espaces sous souveraineté (mer territoriale), elles s'attachent

[614] Cyrille Coutansais P., « Les câbles sous-marins, d'une coutume permissive à une coutume restrictive ? », *Annuaire du droit de la mer*, 2012, vol 17, pp 83-93, p 83.
[615] Nathalie Corbé, *Op. Cit.*, p 87.
[616] Expression utilisée par Nathalie Corbé dans sa thèse, *Ibid.*

principalement à définir la gestion des câbles en haute mer et, plus récemment, sur les zones à souveraineté limitée (plateau continental et zone économique exclusive) (voir annexe n°20 le schéma des différentes zones maritimes). Nous entendrons dans ce paragraphe par « régime de l'immersion[617] et de l'exploitation du câble sous-marin », à la fois l'activité de pose des câbles en mer, leur maintien en position pour la totalité de leur durée d'exploitation, comme leur maintenance en mer, qui nécessite également le passage de navires dans différentes zones maritimes. Nous ne traiterons en revanche pas des contraintes de relevage du câble en mer une fois son exploitation terminée, pour des raisons de cohérence au sein de notre propos[618].

a) Dans la mer territoriale

La mer territoriale correspond, en droit de la mer, à la zone maritime adjacente aux côtes de l'Etat riverain, s'étendant jusqu'à 12 milles marins « des lignes de base ». Sur cet espace, l'article 2 de la CNUDM[619] précise que les Etats côtiers sont souverains. Les câbles sous-marins qui traversent la mer territoriale d'un Etat sont ainsi soumis au même régime que les câbles terrestres de ce territoire : l'Etat souverain y est libre de réglementer l'établissement de lignes de communication et d'édicter des mesures de police et de sécurité pour en assurer la protection[620]. La pose d'un nouveau câble en mer territoriale est totalement soumise aux lois nationales des Etats côtiers : l'obtention de leur consentement est nécessaire. Dans le cadre de cette procédure, l'Etat côtier est d'ailleurs libre d'imposer des taxes de transit, ainsi que d'autres conditions, tenant par exemple au dimensionnement et au tracé du câble[621]. Néanmoins, l'Etat côtier ne doit pas entraver, par cette prérogative souveraine, le droit de passage inoffensif qui est reconnu aux navires étrangers dans sa mer territoriale[622]. Ce droit,

[617] Expression reprise de Louis Savadogo, *Op.Cit.,* p 2.
[618] Voir la thèse de Corbé Nathalie, *Op.Cit*., p 205 pour le traitement de cet aspect.
[619] « La souveraineté de l'Etat côtier s'étend, au-delà de son territoire et de ses eaux intérieures et, dans le cas d'un Etat archipel, dans les eaux archipé1agiques, à une zone de mer adjacente désignée sous le nom de mer territoriale. Cette souveraineté s'étend à l'espace aérien au-dessus de la mer territoriale, ainsi qu'au fond de cette mer et à son sous-sol. », article 2 de la *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer* (), Montego-Bay, 1982.
[620] J.D. Ricard, « La condition internationale des câbles télégraphiques sous-marins et son évolution juridique », *Recueil Dalloz*, 1953, Chronique XXI, p 38.
[621] Miso Mudric, "Rights of States regarding underwater cables and pipelines", in *Australian resources and energy Law Journal*, 2010, vol. 29, no 22, p 245.
[622] Article 24 de la *Convention des Nations Unies sur le Droit de la mer* (CNUDM), Montego-Bay, 1982 : « L'Etat côtier ne doit pas entraver le droit au passage inoffensif des navires étrangers dans sa mer territoriale… ».

considéré comme une concession de l'Etat côtier à l'égard des droits et intérêts des tiers[623], s'applique seulement au simple passage des navires, qui doit être « continu et rapide », sauf à mouiller en cas d'incidents ordinaires de navigation. Ce droit de de passage inoffensif peut cependant être limité au regard de la protection qu'il pourrait être nécessaire d'appliquer à un câble sous-marin, selon l'article 21 (1) (c) de la CNUDM. Un navire utilisé pour la pose ou la réparation d'un câble n'est évidemment pas considéré comme un navire transitant dans le cadre d'un passage inoffensif. En effet, la pose et la réparation d'un câble ne correspond pas à un simple passage continu et rapide et un navire opérant un câble sous-marin ne pourra se prévaloir de ce droit auprès de l'Etat côtier. Le droit au passage inoffensif ne s'applique par ailleurs qu'aux navires et non aux câbles en eux-mêmes[624]. Cette notion exclut de fait toute application du droit aux ouvrage pérennes installés sur le sol, bien qu'ils puissent, comme les câbles, être vecteurs des flux. Certains auteurs ont cependant jugé cette interprétation limitative, comme le professeur Jacques Soubeyrol[625] qui prônait une application de ce principe aux câbles et tubes du fond de la mer.

Pour toutes les autres zones maritimes situées au-delà de la mer territoriale, la Convention des Nations unies sur le droit de la mer prévoit les conditions de mise en œuvre du droit de la pose et de l'opération des câbles et impose aux Etats de mettre en place des sanctions contre le non-respect de ces règles.

b) En haute mer

La Haute mer, anciennement appelée « pleine mer », se concevait quant à elle traditionnellement comme l'espace maritime allant au-delà de la mer territoriale. Elle est considérée comme un espace libre[626] en dehors de toute souveraineté, s'imposant de la sorte face à la nécessité du commerce international et des communications maritimes[627]. Héritage de son érection comme droit naturel par Grotius, le principe de liberté des mers est aujourd'hui consacré par la CNUDM dans son article 87[628]. Celui-ci n'avait pas été

[623] Voir Pierre Marie Dupuis, *Précis de Droit international public*, Dalloz, 1992, 529 pages.
[624] Article 24 de la CNUDM, *Op.Cit*.
[625] Jacques Soubeyrol (1930-2000) était professeur à la faculté de droit de l'Université Montesquieu-Bordeaux IV, directeur de l'U.F.R. "D3" (droit public et science politique) de la Faculté de droit de Bordeaux, spécialiste de droit international et des relations internationales, co-directeur de la revue « Espace et ressources maritimes ».
[626] Nathalie Corbé, *Ibid.*, p 88.
[627] Guilbert Guidel, L*e droit international public de la mer*, Recueil Sirey, Paris, 1934. pp. 813, p 208.
[628] Article 87 de la CNUDM, *Op.Cit*.

directement formulé dans la Convention de Paris de 1884, mais il est inscrit également dans la Convention sur la haute mer, dès 1958. Issu de ce principe, les articles 87 c) et 112 de la CNUDM disposent ainsi que tous les Etats peuvent immerger librement des câbles sous-marins et des *pipelines* sur le lit de la haute-mer, au-delà du plateau continental[629]. Les propriétaires des câbles peuvent donc entreprendre de poser leur bien sans autorisation, à condition cependant de porter considération aux lignes sous-marines déjà installées sur le fond de la mer[630]. Il ressort de cette exigence un devoir d'information, auprès des propriétaires des câbles en place de la part du porteur d'un nouveau projet, dans le cas où celui-ci serait amené à croiser leurs installations ; et, si nécessaire, des négociations au sujet de ce point de croisement[631].

c) Dans la Zone internationale des fonds marins

La Zone correspond aux « fonds marins et leur sous-sol au-delà des limites de la juridiction nationale[632] ». Elle est un point d'attention particulier concernant les activités concurrentes de l'espace maritime, notamment en lien avec l'exploration et l'exploitation des ressources minérales présentes. En effet, la différence de régime juridique entre les activités dans la Zone et les activités dans les eaux surjacentes pourrait causer des situations conflictuelles dans l'avenir. La liberté de pose de câbles sous-marins pourrait par exemple s'opposer à l'intérêt de l'humanité à l'exploration et l'exploitation des ressources minérales dans la Zone[633], et ainsi aux droits exclusifs reconnus aux contractants pour se livrer à ces activités.

d) Dans le plateau continental et la zone économique exclusive

Le plateau continental correspond à l'espace maritime d'un Etat côtier qui comprend « les fonds marins et leur sous-sol au-delà de la mer territoriale, sur toute l'étendue du prolongement naturel du territoire terrestre de cet Etat jusqu'au rebord externe de la marge

[629] « Tout Etat a le droit de poser des câbles ou des pipelines sous-marins sur le fond de la haute mer, au-delà du plateau continental ». Ces dispositions s'appliquent cependant « sous réserve des dispositions de la partie VI », en lien avec le plateau continental.
[630] Louis Savadogo, *Op.Cit.*, p 2.
[631] Miso Mudric, *Op.Cit*, p 252.
[632] Louis Savadogo, *Op.Cit.*, p 4.
[633] Nathalie Corbé, *Op.Cit*, p 90.

continentale, ou jusqu'à 200 milles marins des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur de la mer territoriale, lorsque le rebord externe de la marge continentale se trouve à une distance inférieure[634] ». La zone économique exclusive, quant à elle, correspond à l'espace maritime adjacent à la mer territoriale, sur une largeur maximale de 200 milles marins des lignes de base. Dans ces deux espaces sous juridiction de l'Etat côtier, la liberté de la pose des câbles sous-marins est également consacrée en 1982 dans les articles 58[635] et 79[636] de la CNUDM. Cette liberté y est cependant potentiellement limitée par l'exercice par l'Etat côtier de ses droits souverains à l'exploration et l'exploitation de ses ressources naturelles[637]. Les deux logiques pouvant interférer, la convention de Montego Bay permet à l'Etat côtier de s'opposer à la pose des câbles sous-marins par des navires étrangers sur ces espaces pour préserver son droit à exploiter ses ressources naturelles[638]. Plus précisément, dans la zone économique exclusive, l'Etat côtier possède des droits souverains au regard de l'exploration, l'exploitation, la conservation et la gestion des ressources naturelles et vivantes et les activités afférentes, mais également sur les structures artificielles construites et sur la recherche scientifique marine conduite dans cette ZEE, comme sur la protection de l'environnement marin[639]. De la même manière, sur le plateau continental, l'Etat côtier a le droit de prendre des mesures raisonnables pour l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles des sols et sous-sols comme pour la prévention et réduction de la pollution[640] et dispose également d'un droit sur les structures artificielles[641]. Le propriétaire d'un câble sous-marin à venir doit également, comme en haute mer, porter considération aux lignes sous-marines de communication déjà existantes. Ainsi, il est parfois nécessaire d'échanger des informations en vue de négocier avec l'Etat côtier pour le choix du tracé du futur câble : dans le cas d'un conflit d'intérêts sur ces espaces, ce dernier aura toujours la priorité. L'article 60 de la CNUDM prévoit d'ailleurs la création d'une zone de sureté jusqu'à 500 mètres autour des installations sur le plateau continental, permettant ainsi de garantir la sécurité de navigation[642].

[634] Article 76.1 de la CNUDM, *Op.Cit.*
[635] « Dans la zone économique exclusive, tous les Etats, qu'ils soient côtiers ou sans littoral, jouissent, dans les conditions prévues par les dispositions pertinentes de la Convention, des libertés de navigation et de survol et de la liberté de poser des cibles et pipelines sous-marins visées à l'article 87 ».
[636] « Tous les Etats ont le droit de poser des câbles et des pipelines sous-marins sur le plateau continental conformément au présent article ».
[637] Article 26 de la CNUDM, *Op.Cit*.
[638] Miso Mudric, *Op.Cit.*, p 251.
[639] Article 56 de la CNUDM, *Op.Cit*.
[640] Article 79 de la CNUDM, *Op.Cit*.
[641] Article 80 de la CNUDM, *Op.Cit*..
[642] Miso Mudric, *Op.Cit,*, p 251.

Si le tracé des *pipelines* est soumis à agrément dans ces espaces, les câbles sous-marins ne sont pas concernés par cette même exigence. Toutefois, comme il existe bien une obligation de prise en considération des autres lignes de câbles et de *pipelines* déjà en place, il peut apparaître nécessaire de transmettre le tracé envisagé du nouveau câble à l'Etat côtier, impliquant alors une autorisation. Une incertitude pèse néanmoins, selon Louis Savadogo, sur les études préliminaires à engager afin de définir le tracé pour le projet de câble : une assimilation serait possible entre des travaux de reconnaissance du tracé des câbles dans la zone (sondage) et des travaux de recherche ou d'exploration de la zone, qui impliquent quant à eux, en vertu de l'article 246 de la CNUDM[643], un pouvoir discrétionnaire de l'Etat côtier sur ces activités[644].

Toutefois, une concurrence à la compétence de l'Etat côtier peut être justifiée lorsqu'une activité se soumet à plusieurs juridictions nationales successives, notamment lorsqu'il s'agit d'une activité « internationale » par nature, comme c'est le cas pour les câbles sous-marins[645].

e) Dans les eaux archipélagiques

D'après l'article 51 paragraphe 2 de la CNUDM, les Etats archipels doivent respecter les câbles sous-marins déjà posés par d'autres Etats, et qui passeraient dans leurs eaux sans toucher le rivage. Ils sont cependant tenus d'autoriser l'entretien et le remplacement de ces câbles une fois leur emplacement connu ou les travaux envisagés. Le régime archipélagique s'avère ainsi plus protecteur des Etats tiers que le régime de la mer territoriale, puisque ce dernier permet à l'Etat côtier de fortement contrôler la pose et l'entretien des câbles sous-marins alors que le régime archipélagique exige simplement un devoir d'information de l'Etat archipel valant autorisation de celui-ci[646].

Le régime de l'immersion et de l'exploitation des câbles sous-marins, auparavant simple et binaire avec d'un côté l'espace de la haute-mer et de l'autre la mer territoriale, s'est donc complexifié et durcit à l'aune des droits possédés par l'Etat côtiers sur les nouveaux espaces

[643] Article 246 de la CNUDM, *Op.Cit.*
[644] Louis Savadogo, *Op.Cit.*, p 4. Pour plus d'éléments à ce sujet, voir Graham Evans et Monique Page, "The Planning and Surveying of Submarine Cable Route", in Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables:The Handbook of law and Policy*, *Op. Cit.*, pp 93-123.
[645] Mathias Forteau et Jean-Marc Thouvenin, *Traité de droit international de la mer*, Pedone, Paris, 2017, p 762.
[646] *Ibid.*, p 474.

crées. Il nous faut à présent observer ce qu'il en est en matière de protection du réseau sous-marin.

§ 2 - Une protection juridique incomplète des câbles sous-marins au niveau international

Une volonté historique de protéger le réseau émerge peu de temps après la pose de la première ligne télégraphique, parmi les juristes et hommes politiques du XIXe siècle. Le concept de liberté des mers, qui est mobilisé pour l'immersion et l'exploitation des câbles sous-marins et nécessaire à l'expansion de cette technologie sur le globe, va être contrebalancé par les notions de sûreté et de sécurité qu'il convient d'appliquer à ces ouvrages du fond des mers : « De la condition même du milieu dans lequel les câbles sous-marins sont immergés, il résulte que leur protection ne pouvait être assurée d'une façon efficace qu'au moyen de mesures internationales résultant de traités et réunissant dans une action commune les Puissances maritimes[647] ». Cette volonté de protection s'accompagne d'un désir de neutralité du réseau, semblable au vœu formulé par Samuel Morse, ingénieur du télégraphe électrique : « qu'en guerre comme en paix, la télégraphie, dans les airs comme dans les eaux, fut considérée comme une chose sacrée, protégée d'un consentement unanime contre toute atteinte ou tout dommage[648] ».

Un corpus juridique spécialisé se met ainsi progressivement en place. La Convention internationale relative à la protection des câbles sous-marins, datée du 14 mars 1884, est le premier outil de protection des lignes sous-marines au niveau international, environ 30 ans après la pose du premier câble sous-marin (voir annexe n°9). Si celle-ci ne se concentre que sur les « communications télégraphiques » et ne compte que 37 parties contractantes en 2013, ses dispositions sont applicables à « tous les câbles sous-marins légalement établis qui atterrissent sur les territoires de l'une ou l'autre de plusieurs des Hautes Parties contractantes[649] ». Cette formulation laisse ainsi une importante marge de manœuvre dans l'interprétation de la nature des câbles qui seront concernés par la Convention : celle-ci va

[647] Gilbert Gidel, cité dans J.D. Ricard, « La condition internationale des câbles télégraphiques sous-marins et son évolution juridique », *Recueil Dalloz,* 1953, Chronique XXI., p 40.
[648] Nathalie Corbé, *Op. Cit*., p 140.
[649] Bureau international de l'Union télégraphique, « Protection des câbles télégraphiques sous-marins », Paris, *Journal télégraphique* n°4, 1923, pp. 75-82.

notamment s'appliquer aux câbles privés comme publics[650]. A l'époque télégraphique, aucune législation n'existait en dehors de la mer territoriale : les Etats n'appliquaient leur juridiction et leur protection que sur les navires battant pavillon national. Une urgence se fait donc sentir pour protéger ces installations en dehors des eaux territoriales, qui sont, elles, sous souveraineté de l'Etat côtier et donc normalement surveillées de manière satisfaisante. La plupart des dispositions de la Convention de Paris seront reprises dans les textes internationaux déjà étudiés : les Conventions de Genève sur le plateau continental et la haute mer les ont notamment étendues au champ des câbles téléphoniques, et celles qui n'ont pas été reprises ne peuvent servir pour un éventuel droit coutumier international[651]. La plupart de ces dispositions ont également été reprises dans la CNUDM, nous le verrons par la suite.

Ce premier cadre juridique traite de deux aspects distincts en matière de sécurité des câbles : la protection des lignes sous-marines face aux activités concurrentes de l'espace maritime et aux activités de malveillance (découragement comme répression), et la protection des navires lors de la pose d'un nouveau câble ou de la réparation de lignes sous-marines existantes. Ce texte prévoit notamment une obligation des Etats-membres à adopter les règlements civils et pénaux permettant de sanctionner les actes malveillants (volontaires ou par négligence coupable) commis sur les câbles dans les eaux hors de la souveraineté de l'Etat côtier, qu'il s'agisse de coupures ou de dommages sur les lignes sous-marines[652]. Cette responsabilité pénale concertée est reprise dans la CNUDM, au sein de son article 113[653]. Une exception y est cependant posée : si le dommage causé au câble résulte d'une action ayant permis de sauver la vie d'individus ou de bateaux et que l'ensemble des précautions pour ne pas abîmer le câble ont néanmoins été prises, alors aucune sanction ne sera applicable[654]. La Convention prévoit également de responsabiliser le propriétaire de câble qui, durant la pose d'un nouveau câble sous-marin, endommage une ligne de communication déjà installée[655], principe qui trouvera son écho au sein de la CNUDM, dans son article 115[656]. Un statut particulier est par ailleurs attribué au navire chargé de la pose et de la réparation des câbles[657]: les autres navires doivent respecter certaines mesures relatives à la

[650] Voir à ce sujet article de Louis Savadogo, *Op.Cit.*, p 2.
[651] Robert Beckman, *Submarine Cables – A Critically Important but Neglected Area of the Law of the Sea*, Indian Society Of International Law, 7th International Conference on Legal Regimes of Sea, Air, Space and Antarctica, 15-17 January 2010, New Delhi, ISIL Conference, January 2010.
[652] Article 2 de la *Convention pour la protection des câbles sous-marins*, 1884, Paris.
[653] Article 113 de la *CNUDM, Op.Cit.*
[654] Article 2 de la *Convention pour la protection des câbles sous-marins*, 1884, Paris.
[655] Article 4 de la *Convention pour la protection des câbles sous-marins*, 1884, Paris.
[656] Article 115 de la *CNUDM, Op.Cit.*
[657] Article 5 de la *Convention pour la protection des câbles sous-marins*, 1884, Paris.

distance et la sécurité du réseau, à savoir se tenir à un mille marin d'un navire câblier en opération, qui signale quant à lui sa manœuvrabilité réduite de jour comme de nuit[658] et maintenir également une distance minimale de toute bouée de réparation. L'indemnisation financière des individus dont l'ancre ou le filet de pêche est pris dans un câble est également prévue pour encourager les navires concernés à privilégier l'abandon de leur matériel pour ne pas endommager les câbles[659]. La juridiction compétente pour traiter des dommages causés aux câbles sous-marins relève quant à elle des tribunaux de l'Etat du pavillon du navire à bord duquel l'infraction a été commise[660]. Ceci implique que la nationalité du bâtiment ou de l'individu incriminé puisse être prise en considération[661]. Il est prévu par ailleurs que la compétence de constatation des infractions soit étendue aux Etats autres qu'à l'Etat du pavillon. Un droit de visite est finalement autorisé aux navires de guerre et autres navires spécialement commissionnés pour ce type de missions lorsqu'un doute sur le respect des règles de la Convention existe[662]. Cette prérogative n'autorise cependant pas la répression ni l'arrestation des individus à bord, mais seulement un droit à l'inspection des documents officiels sur la nationalité du bâtiment et à dresser un procès-verbal.

Si ce premier cadre juridique a permis d'englober l'ensemble des activités et cas historiquement rencontrés autour des câbles, de nombreuses lacunes sont toutefois soulignées. Des failles persistent et des obstacles structurels émergent parfois face à la bonne volonté du droit. Ce texte ne s'applique tout d'abord qu'en temps de paix, ce qui exclut de fait sa transposition lors de conflits armés, selon l'article 15 de la Convention[663] :" *No ban for the cutting of enemy's cable or a cable connecting the enemy and a neutral State (if so required for the war efforts) is provided, nor is there provision of indemnification for the damage caused by such cutting after the conflict has ended (not even to the private entity)*[664]". Une volonté politique particulière a ainsi conduit les Etats à préciser la non-application de ce texte en temps de guerre, ce qui laisse sous-entendre que des Etats ont tout intérêt à se préserver un usage des câbles en temps de crise, nous le verrons plus en détail (Chapitre 3 – Section 1 – Sous-section 2 - §3 – Le droit au service des grandes puissances).

[658] *Ibid.*
[659] Article 7 de la *Convention pour la protection des câbles sous-marins*, 1884, Paris.
[660] Article 8 de la *Convention pour la protection des câbles sous-marins*, 1884, Paris.
[661] Louis Savadogo, *Op.Cit.*, p 13.
[662] Article 10 de la *Convention pour la protection des câbles sous-marins*, 1884, Paris.
[663] Article 15 de la *Convention pour la protection des câbles sous-marins*, 1884, Paris.
[664] Miso Mudric, *Op.Cit.*, p 249.

Par ailleurs, la Convention ne s'applique qu'à la haute mer : aucune contrainte n'oblige donc les Etats à adopter des réglementations et lois protectrices des câbles dans leurs eaux territoriales. Ceci se traduit en pratique par une grande disparité de protections selon les pays, voire des mesures adoptées qui se révèlent contre-productives. En effet, un câble étant un tout traversant plusieurs zones maritimes, se contenter de protéger l'un de ses segments et non pas l'infrastructure de bout en bout, à égal niveau, en limite l'efficacité[665]. L'existence de zones maritimes contestées est un autre point du droit qui pose difficulté aux opérateurs dans l'application des textes juridiques, compliquant à la fois la pose et la protection des câbles dans certaines mers, comme par exemple celle de Chine méridionale[666]. Enfin, la Convention ne prévoit pas juridiquement de mesures interdisant aux pêcheurs de mener leur activité à proximité des câbles.

D'un point de vue pratique, l'efficacité de la Convention de Paris est difficilement évaluable. Les dommages causés par les pêcheurs ne semblent pas diminuer, d'autant que les câbles se multiplient et accroissent donc le risque ciblé par la Convention. L'amélioration de la protection des câbles semble plutôt due aux progrès techniques qu'aux avancés juridiques à proprement parler, notamment en matière de localisation des câbles sous-marins dans les grands fonds[667]. Par ailleurs, le non-respect de ce texte ne fait que rarement l'objet de poursuites, et les propriétaires de câbles ne peuvent mener d'actions en recours qu'une fois leur câble réellement endommagé[668], ce qui laisse impunies les simples tentatives de sabotage. La question de la répression des infractions commises est également limitée d'un point de vue opérationnel. En effet, alors qu'un droit des navires de guerre battant pavillon ou, à défaut des navires commissionnés en ce sens, d'aborder en haute mer les navires suspectés pour leur demander des justificatifs de nationalité et dresser les procès-verbaux des échanges existait au sein de la Convention de Paris de 1884, cette capacité à disparu des textes plus récents encadrant les câbles. Bien que limitée à l'Etat du pavillon, « l'intervention de cette police maritime » permettait d'envisager une action réactive face à un acte malveillant[669]. La question de l'élargissement de cette capacité à d'autres navires s'est d'ailleurs posée à plusieurs reprises. L'assimilation des actes malveillants effectués en haute-

[665] Nathalie Corbé, *Op.Cit.*, p 138.
[666] Youri Van Logchem, « Submarine telecommunication cables in disputed maritime areas », in *Ocean Development and International Law*, 2014, vol 45, pp.107-122.
[667] Michel Voelckel., « Des mots sous la mer : à propos de la convention de Paris du 14 mars 1884 pour la protection des câbles sous-marins », *Annuaire du droit de la mer*, Pedone, Paris, 2012, pp. 269-276, p 273.
[668] Miso Mudric, *Op.Cit.*, p 249.
[669] Jacques Soubeyrol, Op. Cit., p 182.

mer sur les câbles à des cas de piraterie a ainsi été prônée, afin de reconnaître un droit de police et de répression élargi au profit de toutes les marines de guerre[670]. Une telle association aurait néanmoins conduit, malgré ses atouts, à incriminer excessivement les auteurs des dommages aux câbles – c'est ce constat qui aurait amené au rejet définitif d'une telle proposition. Les obligations à charge des parties ne sont par ailleurs pas soumises à contrôle. Un suivi dans la mise en place de législations nationales relatives à la protection des câbles était pourtant prévu par l'article 13 de la convention de Paris de 1884, qui instituait un devoir de communication entre les Etats parties à ce sujet[671]. Cette obligation n'a cependant pas été reprise dans les textes plus récents.

De nombreuses interrogations universitaires émergent désormais quant à l'inadéquation de cette protection internationale juridique des câbles face aux défis contemporains[672]. Parmi celles-ci, comment adapter ce texte aux enjeux actuels de la société numérique dans laquelle nous vivons ? Comment protéger le réseau sous-marin face aux risques cyber ? Comment davantage prendre en compte les infrastructures terrestres du système sous-marin dans ce corpus ? Selon Tara Davenport, de nombreux instruments juridiques existent en dehors de ces outils spécifiques aux câbles, qui pourraient être employés afin de protéger davantage le réseau de CSMC. Néanmoins, ce cadre juridique apparaît trop fragmenté : par exemple, la Convention internationale pour la suppression des bombes terroristes de 1997, considère comme une offense le fait d'user d'une bombe contre une infrastructure privée ou publique pouvant provoquer de graves conséquences économiques du fait des services rendus au niveau public, telles que les communications[673]. Ce texte pourrait ainsi s'appliquer aux stations de câbles mais ne pourrait toutefois être étendu à l'intégralité du système. De même, une adaptation du Protocole de 2005 relatif à la répression des actes illicites contre la sécurité des plates-formes fixes situées sur le plateau continental[674] est envisagé afin de mettre en place des patrouilles et la surveillance du réseau sous-marin[675] et de criminaliser les actes commis depuis des navires[676]. Ainsi, le corpus à

[670] Michel Voelckel, *Op. Cit.*, p 272.
[671] Jacques Soubeyrol, Op. Cit., p 182.
[672] Tara Davenport "Submarine Cables, Cybersecurity and International Law: An Intersectional Analysis", *Catholic University Journal of Law and Technology*, vol 24, n°1, décembre 2015, pp. 57-109, p 82.
[673] Tara Davenport "Submarine Cables, Cybersecurity and International Law: An Intersectional Analysis", *Catholic University Journal of Law and Technology*, vol 24, n°1, December 2015, pp. 57-109, p 89.
[674] *Protocole relatif à la répression d'actes illicites contre la sécurité des plates-formes fixes situées sur le plateau continental*, 2005 (dit *Protocole relatif à la convention SUA* et entré en vigueur le 28 juillet 2010).
[675] L.R. Wrathall, "The Vulnerability of Subsea Infrastructure to Underwater Attack: Legal Shortcomings and the Way Forward", *San Diego International Law*, vol 12, 2010-2011, pp. 231-26, p 249.
[676] Kaye, Stuart. "Threats from the Global Commons: Problems of Jurisdiction and Enforcement." *Melbourne. Journal of International Law, n°* 8, 2007, pp. 185- 197, p 197.

solliciter apparaît éclaté et conduit certains auteurs à recommander la mise en place d'un traité international équivalent pour faire face à la complexité de réguler une infrastructure transnationale aux conséquences internationales[677]. Un point de départ pourrait être de s'inspirer des conventions contre le terrorisme, qui présenteraient plusieurs atouts : à la fois de définir des offenses possibles aux niveaux de la station ou du câble au sol, dans la mer et au niveau virtuel avec des scénarios de cyberattaques sur les systèmes de contrôle dans les stations de câbles ; également de définir une juridiction spécifique compétente par Etat, qu'il s'agisse d'un ressortissant national, d'un navire battant son pavillon ou d'une action sur le sol national ; d'obliger encore la reproduction des crimes dans la législation nationale ; et enfin de définir une procédure d'extradition ainsi qu'une mesure prévue pour permettre l'assistance mutuelle des Etats dans la poursuite du coupable[678]. Mais le droit n'est évidemment pas la seule réponse que les Etats peuvent apporter pour protéger davantage les lignes sous-marines : des mesures opérationnelles et pratiques engagées par les entreprises du secteur comme par les Etats (manœuvres conjointes des marines avec les acteurs privés, accord de re-routage bilatéral ou multilatéral, politique de redondance des lignes par Etat) sont complémentaires.

La question de l'accès des tiers aux câbles sous-marins se pose également. A ce jour, deux doctrines s'opposent : pour les partisans de la première, le segment sous-marin des câbles constitue une infrastructure accessoire au regard du système de câble, et plus particulièrement de la station de câble[679]. Le câble est alors considéré comme un bien mobilier, quel que soit le côté qui envoie le signal électrique et l'information. Mais qu'en est-il pour le contenu transporté et l'accès des tiers à cette information circulant ? Miso Mudric s'interroge ainsi sur la loi qui s'applique à ce contenu : celle de l'Etat envoyeur, du receveur, ou celle du tiers[680] ? Des enjeux de propriété intellectuelle sur les transferts à l'intérieur du câble peuvent également être anticipés, comme ceux de droits et libertés individuelles reliés à ce contenu (liberté de communiquer et de partager de l'information, protection des intérêts nationaux, etc.).

A partir de cette considération du réseau comme pourvoyeur de droits fondamentaux de l'individu et de droit non résolus, la question originelle de la neutralité des lignes s'est d'ailleurs transformée en une réflexion plus générale sur une gouvernance mondiale des

[677] Tara Davenport, *Ibid.*, p 90-91.
[678] *Ibid.*
[679] Miso Mudric, *Op.Cit.*, p 254.
[680] *Ibid.*

câbles. L'idée est de considérer, à l'image d'Internet aujourd'hui[681], le réseau de CSMC comme un bien commun ou un bien public mondial, puisque cette infrastructure s'avère critique et indispensable à une majorité d'autres activités et qu'elle est à l'origine d'une interdépendance des Etats. Quel que soit leur régime de propriété, il s'agit de s'assurer que les réseaux répondent à des critères forts en termes d'accessibilité, d'universalité, de performance, de neutralité et de confiance, et ce, notamment depuis l'arrivée d'intermédiaires que sont les grandes plateformes d'Internet[682]. Par ailleurs, les câbles sont en train de devenir des outils au service de la connaissance scientifique, avec le développement de câbles dits « intelligents[683] », déjà évoqués au cours de cette thèse. Les câbles sous-marins peuvent en effet servir de support pour installer des capteurs environnementaux, utiles à l'accroissement des connaissances en matière de faune et flore sous-marines, de changement climatique comme de détection des séismes sous-marins. Ils ont donc vocation à servir, bien au-delà des considérations commerciales, à la société dans son ensemble, améliorant notre connaissance du patrimoine de l'humanité et anticipant certaines catastrophes naturelles, permettant alors d'éviter de nombreuses pertes humaines. Les câbles en deviendront donc davantage critiques pour la société[684].

L'existence d'un corpus juridique interétatique spécifiques aux câbles atteste de la dimension internationale du réseau de CSMC. L'argument juridique vient ainsi compléter l'argument géographique en matière de dimensionnement de l'infrastructure. A cette vision globale du réseau doit cependant être superposée une lecture politique, inhérente à tout réseau interétatique, et davantage régionale : le cumul des deux permettra de tracer les grands traits de la géopolitique du réseau sous-marin, qui varie en fonction des zones considérées.

[681] Voir en ce sens notamment le manifeste de l'ARCEP pour faire des réseaux d'échanges (Internet, télécoms fixe, mobile et postaux) des biens communs, du fait qu'ils représentent une « infrastructure de liberté », accessible en ligne à l'adresse : https://www.arcep.fr/larcep/le-manifeste-de-larcep.html (consulté le 01/03/2020).
[682] *Ibid.*
[683] Science and Monitoring and Reliable Telecommunications (SMART) cable system.
[684] Masakuni Kuwazuru et Ryoji Hohima "Regulatory Aspects of the Undersea Cable Protection", *KDD submarine cable systems Inc*, mai 2010, p 738.

Section 2. Des enjeux régionaux

Si de plus en plus d'Etats bénéficient des infrastructures physiques pour se connecter à Internet du fait de la baisse des coûts de celles-ci, de sorte que la fracture numérique tend à se réduire, d'autres formes d'inégalités apparaissent lorsque l'on parle d'information au niveau mondial. La représentation physique du réseau ne reflète en effet pas fidèlement le trajet suivi par la donnée. Aussi, certaines inégalités entre les Etats ne sont pas perceptibles à la première lecture de la carte. Le degré d'influence des Etats sur le réseau, va notamment diverger d'un câble à l'autre et la capacité détenue par les réseaux comme le format changer à la fois leur nature et leur valeur. Par ailleurs, l'incapacité des Etats à trier l'information pertinente parmi le flux massif de données transitant chaque jour par leur territoire est un autre facteur d'inégalité : « *The low cost of transmitting data means that the ability to transmit it is much less important than it used to be, but the ability to filter information is more so*[685]». L'ensemble de ces considérations seront donc intégrées dans l'analyse, puisque de ces inégalités découlent des rapports de dépendance entre les Etats.

Pour rendre compte le plus justement possible de la « géopolitique du réseau de CSMC », il convient de changer d'échelle et de se pencher tout d'abord sur les rapports de force locaux qui entourent le déploiement, la gestion et la protection du système sous-marin. Un focus sera mis sur les axes majeurs empruntés aujourd'hui par les câbles sous-marins, à savoir les routes transatlantique, transpacifique et Europe-Asie (§1). Puis, d'autres régions seront spécifiquement explorées compte tenu des enjeux importants qu'elles soulèvent, telles que l'Océanie, l'Afrique et l'Arctique (§2).

SS1. Les axes majeurs du réseau, reflets des tendances plus générales

Trois axes majeurs sont aujourd'hui identifiables en matière de réseau de CSMC[686] : ce sont voies les plus fréquentés par les câbles, en termes de nombre de liaisons comme de

[685] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Foreign Affairs*, 1998, Vol. 77, n° 5, p 90.
[686] Jean-Luc Vuillemin, Raynald Leconte, « Liberté, communication et câbles sous-marins », dans *Liberté*, Etudes Marines n°14, Centre d'études stratégiques de la Marine (CESM), juin 2018, pp. 36-43, p 38.

capacité théorique détenue par ces derniers. Ces trois axes structurent le réseau autour de la Triade Europe - Asie - Etats-Unis.

Cette section a vocation à présenter de manière concrète les principaux câbles de chaque zone étudiée, les acteurs majeurs du secteur ainsi que les enjeux et évolutions rencontrées, afin de dépeindre les principaux rapports de force qui s'y jouent. Cette première étude permettra de dresser un portrait général du réseau et de la géopolitique qui peut y être associée. Nous débuterons ainsi par l'axe transatlantique (a), puis transpacifique (b), avant de nous pencher sur l'axe Europe-Asie passant par le canal de Suez (c).

§ 1 – L'axe transatlantique, le renouveau d'une route historique

L'axe transatlantique est la voie historique des câbles sous-marins télégraphiques, sur sa partie Nord. Cet océan, qui a connu le plus ancien câble transocéanique de fibre optique, nommé TAT-8 et installé en 1988[687], devrait également disposer en 2020 du câble le plus performant jamais construit en termes de capacité : Dunant, porté par Google et ses 250 tb/s de capacité théorique[688]. Si cet océan a d'abord connu l'accroissement des investissements relatifs à la bulle Internet dans les années 2000, il est resté moins dynamique que d'autres routes depuis. Cette zone a connu la croissance la plus faible de toutes entre 2007 et 2012, avec seulement 26,9 % contre 46,6 % en Asie du Sud-Est ou encore 54,2 % entre l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud[689]. Les projets en présence étaient de faible latence, visant un marché spécialisé, et ne semblaient pas aboutir, ce qui a conduit à une image d'« hypertrophie des liaisons transatlantiques[690] ».

Un renouveau s'aperçoit cependant aujourd'hui, avec l'émergence de plusieurs projets récents de câbles sur cette route, principalement portés par les OTT dans le secteur. Sur cet axe maritime se rencontrent des enjeux géologiques avec la dorsale médio-atlantique qui détermine, depuis l'origine, le tracé des câbles dans cet océan. C'est l'une des raisons

[687] Bill Burns, *150 years of Submarine Cable*, accessible sur le site : http://www.submarinecablesystems.com/default.asp.pg-history (consulté le 24/02/2020).
[688] Jayne Stowell, " Delivering increased connectivity with our first private trans-Atlantic subsea cable", Google Cloud Blog, 17/07/2018, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.blog.google/products/google-cloud/delivering-increased-connectivity-with-our-first-private-trans-atlantic-subsea-cable/ (consulté le 01/03/2020).
[689] Dominique Boullier, « Internet est maritime : les enjeux des câbles sous-marins », *Revue internationale et stratégique*, 2014, no 3, p. 149-158, tableau p 151.
[690] Dominique Boullier, *Ibid*., p 152.

pour laquelle les lignes sous-marines se retrouvent principalement concentrées dans l'Atlantique Nord. Plusieurs câbles récents contribuent cependant à diversifier le chemin suivi par ces lignes de communication dans l'Atlantique Sud ou en diagonale.

En 2019, 11 câbles sous-marins de fibre optique encore en service dans l'Atlantique Nord peuvent être dénombrés, d'après les données recueillies et recoupées sur les cartes en ligne publiées par Telegeography[691] et par Submarine Telecoms Forum analytics[692],[693] (Carte 4):

a) Atlantic Crossing -1 (AC 1) est installé depuis 1998 entre les Etats-Unis et l'Allemagne (PB et RU, système en boucle) avec capacité de 5,2 tb/s. Il est détenu par l'entreprise CenturyLink ;
b) Colombus III, posé en 1999, est un vecteur entre les Etats-Unis et l'Italie, dont la capacité est de.0,32 tb/s. Ce câble s'ajoute à Colombus II, posé en 1994 sur un axe comparable par le même consortium ;
c) Yellow/Atantic Crossing 2 (AC 2), en 2000 assure la liaison entre les Etats-Unis et le Royaume-Uni, capacité de 5,2 tb/s. Il appartient à la même entreprise que AC 1 ;
d) Le GTT Atlantique (ou North/South) posé en 2001, fait une boucle et relie le Royaume-Uni aux Etats-Unis en passant par le Canada et l'Irlande. Il a été conçu pour une capacité théorique de 25 tb/s. Son propriétaire est GTT Communications ;
e) Le TAT-14, plus ancien câble de fibre optique encore en service (2001), part des Etats-Unis vers la France, le Royaume-Uni, les Pays-Bas, le Danemark et l'Allemagne, avec ses 9 tb/s ;
f) FLAG Atlantic-1 (FA-1) North South fait le lien, depuis 2001 entre les Etats-Unis, la France et le Royaume-Uni, avec ses 24 tb/s ;
g) Le TGN Atlantic, posé lui aussi en 2001, relie en boucle le Royaume-Uni aux Etats-Unis. Sa capacité est de 50 tb/s ;
h) Le câble Apollo, relie depuis 2003 la France aux Etats-Unis et les Etats-Unis au Royaume-Uni, avec une capacité théorique de 64 tb/s ;
i) Le GTT Express relie depuis 2015 plus directement le Canada au Royaume Uni via une branche en Irlande, pour une capacité théorique de 53 tb/s ;

[691] Selon les données de la carte élaborée par le cabinet Telegeography, carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse www.submarinecable.com (consulté le 22/01/2020).
[692] Voir la carte interactive en ligne à l'adresse : https://stfanalytics.com/submarine-cables-of-the-world/ (consulté le 25/08/2019).
[693] Submarine Telecom Forum, *Submarine cable Almanac*, Special Conference Edition, SubOptic 2019; 2019, 285 pages.

j) AEC-1, posé en 2016 entre les Etats-Unis et l'Irlande, est conçu pour une capacité théorique de 78 tb/s ;
k) Plus récemment, le câble MAREA, posé en 2017 pour Facebook, Microsoft et Telxius, fait le lien entre les Etats-Unis et l'Espagne, avec une capacité théorique maximale de 200 tb/s.

Deux projets de câbles doivent se rajouter dans cet espace transatlantique : le câble Dunant, porté par Google, reliera en 2020 les Etats-Unis (Virginia Beach) à la France (Saint Hilaire de Riez) avec une capacité annoncée de 250 tb/s ; le câble Havfrue/AEC-2, également porté par les GAFAM mais cette fois en petit consortium, doit relier les Etats-Unis à l'Irlande, au Danemark ainsi qu'à la Norvège pour environ 100 tb/s d'ici à l'été 2020 (Carte 4).

Depuis peu, des câbles traversent l'Atlantique Sud d'Est en Ouest. Plus exactement, deux nouveaux câbles marquent une rupture en la matière en reliant l'Amérique du Sud à l'Afrique depuis 2018 :

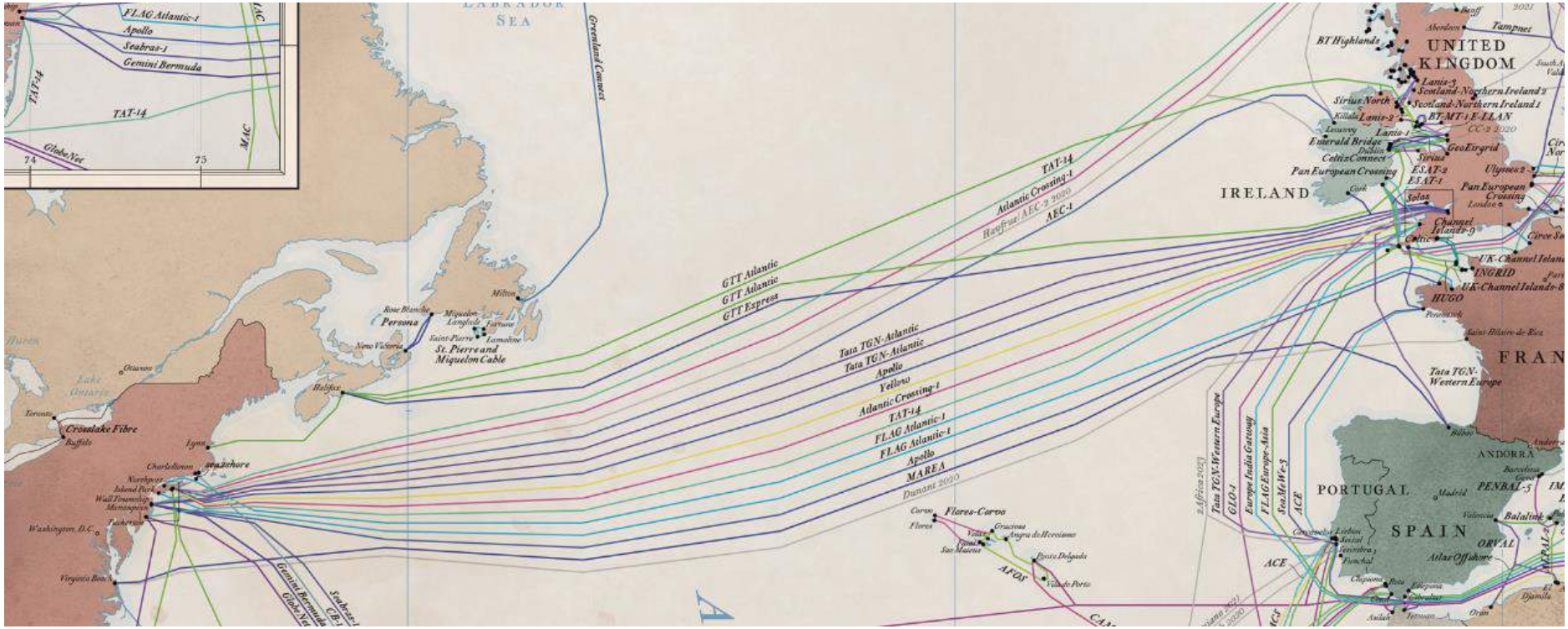
a) Le South Atlantic Cable System, qui relie le Brésil à l'Angola depuis septembre 2018, avec une capacité de 40 tb/s ;
b) Le South Atlantic Inter Link (SAIL), qui relie le Brésil au Cameroun depuis septembre 2018 et dispose d'une capacité théorique de 32 tb/s.

Un projet de câble supplémentaire reliant le Brésil à l'Afrique du Sud, avec de possibles prolongements, est par ailleurs envisagé pour 2021. Il s'agit du câble South-Africa Brésil, nommé SABR, porté par l'acteur Seaborn (propriétaire et opérateur de câbles se voulant neutre et indépendant).

Un seul câble relie cependant, en diagonale, les deux côtés de l'Atlantique à ce jour :

c) Le câble Atlantis-2, reliant l'Amérique du Sud à l'Europe, date des années 2000. Sa capacité théorique est peu significative par rapport aux autres systèmes, étant de moins d'1 tb/s.

Carte 4 - Les câbles sous-marins de l'Atlantique Nord en 2020[694]



[694] Telegeography, carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse https://submarine-cable-map-2020.telegeography.com/ (consultée le 22/07/2020).

De manière globale, la région transatlantique a vu sa capacité croître de manière constante depuis 2015, du fait de régulière mise à niveau des câbles et de l'ajout d'environ une ligne par an[695]. Depuis 2018, un changement d'échelle dans la capacité théorique des dernières lignes posées et projetées par les GAFAM se constate : si le câble Marea établissait déjà un record avec ses 160 tb/s de capacité théorique en 2018[696], de sorte que la capacité de ce seul câble devenait supérieure à la totalité de la capacité des câbles de l'Atlantique jusqu'à présent, l'un des prochains câbles envisagés sur cet axe – Dunant – devrait disposer d'une capacité de 250 tb/s. Un cap important en matière technologique a donc été franchi sur cet axe, qui correspond à la capacité minium désormais requise sur ces systèmes.

En observant attentivement la liste des câbles en Atlantique, la prédominance des Etats-Unis sur les liaisons entre l'Amérique et l'Europe, comme sur les flux entre l'Amérique et l'Afrique, apparaît évidente. En dehors des deux nouveaux câbles posés dans l'Atlantique Sud et de quelques projets complémentaires, tous passent en effet par le territoire du géant américain : sur l'ensemble des 14 câbles énumérés dans l'Atlantique, 11 arrivent sur la côte Est des Etats-Unis. Ce que l'on constate, à l'inverse, de l'autre côté de l'Atlantique, c'est qu'une concurrence à l'échelle européenne est en train de se mettre en place pour l'arrivée des nouveaux câbles dans l'Atlantique Nord. Cette concurrence est en partie due à la stratégie de diversification des points d'arrivée que les géants du net américains mettent en place : cette volonté des OTT contribue en effet à faire jouer la concurrence sur la façade européenne, sélectionnant le territoire qui sera le plus attractif au regard des contraintes et objectifs visés par ces nouveaux acteurs – notamment temporels, géographiques et financiers. Cette mise en concurrence aboutit à un déplacement du centre de gravité en matière de câbles, historiquement situé au Royaume-Uni, vers d'autres pays européens – notamment l'Irlande, la France, le Danemark, la Norvège et l'Espagne pour les derniers projets –, sans pour le moment faire ressortir de nouveau leader en la matière. Des considérations d'ordre politique – telles que le Brexit – ou sécuritaire – telles que la menace ressentie par le gouvernement britannique sur ses câbles depuis 2018 – peuvent, entre autres, encourager, favoriser ou limiter ce glissement.

L'arrivée de deux liaisons de type « Sud-Sud » en 2018 fait par ailleurs émerger le Brésil comme un *hub* politique et économique en matière de câbles sous-marins. Cet état de

[695] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 14.
[696] Centre d'études stratégiques de la Marine (CESM), « Les câbles et les GAFAM », *Brèves marines*, n°205, novembre 2017.

fait reflète une volonté politique du gouvernement brésilien, énoncée dès 2013 : à la suite des révélations Snowden, le pays souhaite s'émanciper de la tutelle américaine en matière de communications internationales[697]. Plusieurs projets se dessinent ainsi à partir de 2013, en coopération avec d'autres puissances émergentes ou en restauration : c'est notamment le cas entre les BRICS[698] – Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud – qui souhaitent diminuer leur dépendance aux Etats-Unis et à l'Europe en matière de télécommunications, plan qui ne verra cependant pas le jour suite à un financement insuffisant ainsi que des ambitions politiques divergentes[699]. Le nouveau projet de câble SABR, néanmoins, reprend l'un des segments attendus dans cet ancien projet des BRICS, bien que le point d'atterrissage ait changé (Fortaleza pour Récif). Reste à voir si cette nouvelle ambition Sud-Sud se concrétisera réellement et permettra, à terme, de relier les différents pays BRICS sur le modèle du projet politique initial.

En ce qui concerne les câbles régionaux, les liaisons entre les Amériques ont connu une forte croissance depuis 2014[700], particulièrement sur cette façade de l'Atlantique. Ces câbles incluent parfois les Caraïbes, qui bénéficient aussi de câbles régionaux propres les reliant soit aux Etats-Unis, soit à l'Amérique latine. Dans les Caraïbes, une exception est cependant notable. La République de Cuba ne disposait avant 2012 d'aucune liaison sous-marine. Cette année-là, l'île a néanmoins souhaité s'émanciper du passage de ses communications par les Etats-Unis et augmenter sa connectivité en mettant en place un câble sous-marin vers le Venezuela. Le nom donné à ce câble, Alba-1, est significatif de son ambition anti-impérialiste : « Alternative bolivarienne pour les peuples de notre Amérique[701] ». Il montre ce que pouvait représenter symboliquement cette liaison vers l'Amérique latine pour communiquer vers le reste du monde. Depuis 2016, un câble gouvernemental, GTMO-1, a par ailleurs été posé entre Cuba (Guantanamo) et les Etats-Unis (Floride), dans le contexte de l'assouplissement général des relations entre les Etats-Unis et Cuba. Un second

[697] Anna Zyw Melo, « Un câble pour les BRICS : un défi stratégique insurmontable », *Hermès, La Revue*, vol. 79, no. 3, 2017, pp. 145-149, accessible à l'adresse : https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2017-3-page-145.htm (consulté le 02/02/2020).
[698] Voir la vidéo commerciale sur le projet de câble porté par les BRICS, publiée le 21 mars 2013, accessible sur la plateforme Youtube à l'adresse : https://www.youtube.com/watch?v=OkQI4bJcDGw (consultée le 01/03/2020).
[699] Compagnie européenne d'intelligence stratégique (CEIS), *Lettre de l'Observatoire du Monde Cybernétique*, n°73, mars 2018.
[700] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 15.
[701] « *Alternativa Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América* », Voir Eléonore Motel, « L'exploitation française des câbles sous-marins à fibre optique : vers une prise de conscience étatique dans un monde en réseau ? », Sciences Po Lille, mémoire de recherche de master 1, sous la direction de Sami Makki, maître de conférences à Sciences Po Lille, année 2017-2018.

câble gouvernemental d'origine américaine est à présent en service à Cuba, depuis le mois d'avril 2019 : nommé GTMO-PR, il relie la baie de Guantanamo à l'île de Porto Rico.

A l'Est de l'océan Atlantique, les liaisons sont étroites entre l'Europe et l'Afrique, cette dernière devant nécessairement passer par le Vieux Continent pour bénéficier des flux mondiaux. Les liaisons y sont principalement internationales. Un premier câble direct entre les Etats-Unis et l'Afrique est par ailleurs en projet : celui-ci pourrait ouvrir la voie à d'autres câbles similaires et serait alors à même d'inverser le rapport de dépendance aujourd'hui en place entre l'Afrique et l'Europe au niveau du haut débit. Nous reviendrons plus spécifiquement sur le cas de l'Afrique dans la section dédiée (voir Sous-section 2 - §2 – L'Afrique, terrain de jeux à venir).

Evidemment, les disparités énoncées en matière de dotation des Etats en câbles sous-marins dans l'Atlantique les rendent plus ou moins résilients en cas de rupture de ligne. Dans les Caraïbes, la dernière catastrophe naturelle, liée à la présence de l'ouragan Irma en 2017, a provoqué l'endommagement des câbles de la zone, provoquant une interruption de trafic dans plusieurs pays des Caraïbes, notamment à Saint-Martin et Saint Barth[702].

§2 – L'axe transpacifique, ligne de mire des GAFAM

L'axe transpacifique constitue la deuxième voie la plus empruntée dans le monde, avec 13 câbles sous-marins internationaux actifs. Délaissé à l'époque télégraphique, cet océan devrait permettre à quatre projets de voir prochainement le jour. Par sa taille conséquente, il impose néanmoins aux navires câbliers un travail sous contraintes lors de la pose des lignes – puisqu'aucune escale n'est possible en mer durant les opérations dans le Pacifique Nord[703].

A l'Est, les Etats-Unis représentent le point d'entrée majeur des câbles traversant cet océan sur sa partie nord. Le pays accueille en effet la totalité des câbles recensés. Dans la partie ouest du Pacifique, le Japon, en tant que centre économique d'importance, est le point

[702] Nicolas Lellouche, « Irma : le réseau mobile toujours perturbé à St-Martin et St-Barth », *Le Figaro*, 7 septembre 2017, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2017/09/07/32001-20170907ARTFIG00193-irma-encore-de-grosses-difficultes-de-communications-a-st-martin-et-st-barthelemy.php (consulté le 02/02/2020).
[703] Raynald Leconte, Chris Carobene, *Op.Cit.*

d'atterrissage privilégié, avec huit câbles sur 13 arrivant sur l'île. Mais la Chine concurrence, sur les nouveaux projets de câbles, la place prédominante de l'Empire du Levant sur l'axe transpacifique. En effet, trois des quatre nouveaux projets portés par les GAFAM prévoient de rallier la Chine, contre un seul projet pour le Japon. Ce déplacement du centre de gravité de l'un vers l'autre en Asie peut s'expliquer 1) par la stratégie de diversification opérée par les OTT sur le marché du câble, 2) au regard de considérations davantage géopolitiques, tenant au poids démographique et économique grandissant de la Chine, qui stimule un besoin croissant en capacité numérique. Les liaisons intra-Asie sont par ailleurs très importantes et croissantes dans le Pacifique : c'est également à ce niveau que l'Empire du Milieu acquiert une position centrale (géographiquement parlant, car au niveau industriel le cinquième fournisseur mondial Huaweï Marine Network n'a fourni que quelques câbles régionaux (un câble national encerclant la Papouasie-Nouvelle-Guinée, un autre reliant le Cambodge à la Malaisie et la Thaïlande ainsi qu'un troisième pour le gouvernement indonésien[704] (voir annexe n°4). En termes industriels, la majorité des lignes traversant le Pacifique comme inter-Asie sont ainsi manufacturés par le fournisseur japonais NEC, ou l'américain Subcom[705].

Au niveau central, Hawaï est le seul point de chute territorial pour les câbles traversant le Pacifique en diagonale. Cette île, Etat américain, est donc devenue une véritable plateforme numérique de par sa position géographique idéale. Sur cet axe, au sud-ouest, l'Australie borde également les câbles traversant de manière transversale cet océan. Ces liaisons sont cependant essentiellement régionales, à l'exception d'un câble : le Southern Cross Cable Network (SCCN).

Le Pacifique, côté Asie, comporte cependant des risques naturels forts pour les câbles sous-marins, avec la présence répétée de séismes dans le détroit de Luçon[706] et plusieurs passages par des détroits – Taïwan et Malacca – qui favorisent les risques de coupures accidentelles notamment. Si cet océan a vu son nombre de câble augmenter depuis 2011, ces dernières années avaient néanmoins montré, à l'image de l'axe transatlantique, un

[704] Selon les données de la carte élaborée par le cabinet Telegeography, carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse www.submarinecable.com (consultée le 22/01/2020).
[705] *Ibid.*
[706] A titre d'exemple, nous avons déjà eu l'occasion d'évoquer dans cette thèse le cas du séisme sous-marin Hengchun de 2006 : de magnitude 7,2 sur l'échelle de Richter, celui-ci avait provoqué, une coupure simultanée de plusieurs câbles sous-marins aux abords de Taipei.

ralentissement dans les investissements, jusqu'à ce que les GAFAM s'introduisent sur le marché et relancent des projets de câbles dans la zone.

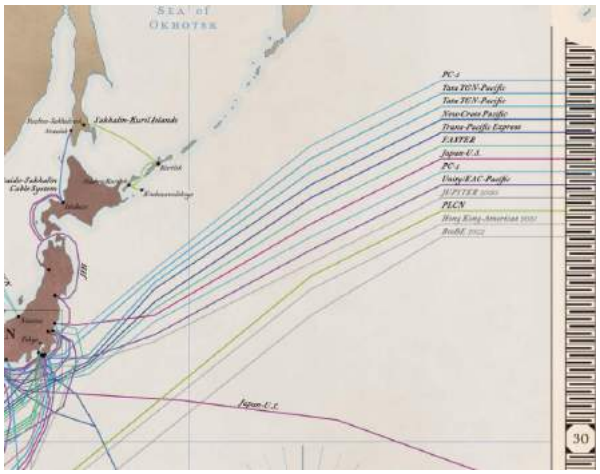
> *Like the Transatlantic region, the Transpacific has enjoyed steady growth since 2011. The region has maintained an average of 13 percent lit capacity, which is below with global averages. In recent years, capacity growth has fallen as low as 12 percent lit, possibly indicating a capacity overbuild in this region. However, like the Transatlantic region, OTT providers are looking to expand their infrastructure in this region — especially with recently announced systems. As one of the more competitive regions in the world, the Transpacific should expect to main- tain its current levels of capacity growth. New, high capacity systems are beginning to come into, and lit capacity seems to be back on track with global trends. If OTT providers continue to focus on this region, expect lit capacity growth to accelerate to the levels seen in the Transatlantic region*[707].

Du fait de l'évolution de la population en Asie, une importante augmentation de la capacité régionale reste à prévoir dans cet espace maritime. Sept câbles sous-marins sont aujourd'hui en service dans le Pacifique Nord[708] (Voir Carte 5):

a) Pacific Crossing-1 (PC-1), qui relie depuis 1999 le Japon aux Etats-Unis avec une capacité théorique de 8,4 tb/s ;
b) Le Japan-US forme, depuis 2001, une boucle entre le Japon et les Etats-Unis passant par Hawaï, avec 12,8 tb/s ;
c) Tata TGN Pacific fait, quant à lui, le lien entre les Etats-Unis et le Japon depuis 2002 et possède une capacité de 76,8 tb/s ;
d) Le Trans-Pacific Express a, dès 2008, relié les Etats-Unis au Japon, à la Chine, Taïwan et la Corée. Il a une capacité théorique de 25tb/s ;
e) Unity sert, depuis 2010, à l'échange d'informations entre le Japon et les Etats-Unis. Sa capacité approche les 76,8 tb/s ;
f) Faster a créé un lien direct entre les Etats-Unis, le Japon et Taïwan, en 2016. Sa configuration lui autorise une transmission à hauteur de 60 tb/s ;
g) New Cross Pacific part également des Etats-Unis pour desservir le Japon, la Chine, la Corée du Sud et Taïwan, le tout depuis 2018, à hauteur de 80 tb/s.

[707] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, p 15.
[708] Selon les données de la carte élaborée par le cabinet Telegeography et STF Analytics, *Op.Cit.*

Carte 5 - Les câbles sous-marins du Pacifique Nord en 2020



Des projets de câbles sont par ailleurs programmés pour les prochaines années : Pacific Light Cable Network (PLCN) devrait relier les Etats-Unis aux Philippines, la Chine ainsi que Taïwan (voir annexe n°21) avec des financements venant des GAFAM et un partenaire chinois pour 144 tb/s, bien que ce projet reste soumis à évolution, dans le contexte sécuritaire américain déjà évoqué ; Jupiter, câble de Google, devrait relier ensuite en 2020 les Etats-Unis, les Philippines et le Japon ; Hong Kong-Americas sera déployé également en 2020 entre la Chine, Hong Kong et les Etats-Unis en petit consortium dont Facebook est membre ; Bay to Bay express, prévu pour 2021 fera lui le lien entre la Chine, la Malaisie, Singapour d'un côté et les Etats-Unis de l'autre. Ce câble associe China Mobile à Amazon et Facebook. Sur le total de ces quatre projets, tous sont donc portés par les GAFAM, en solitaire ou en petits consortium.

Cinq câbles empruntent par ailleurs une diagonale dans le Pacifique, en marquant un arrêt systématique à Hawaï[709] :

h) Southern Cross Cable Network (SCCN) forme une boucle en deux parties depuis l'an 2000. Posé entre les Etats-Unis et l'Australie, ce câble dessert entre autres les Fidji, la Nouvelle-Zélande et Hawaï et possède une capacité de 22 tb/s ;
i) Asian America Gateway (AAG) relie les Etats-Unis à Hawaï, Guam ainsi que la Malaisie, les Philippines, Singapour, la Thaïlande, le Brunei, le Vietnam et la Chine. Il a été posé en 2009 et possède une capacité théorique de 28,8 tb/s ;
j) Telstra Endeavour, quant à lui, ne traverse pas totalement le Pacifique. Il marque une liaison entre l'Australie et Hawaï depuis 2008 ;

[709] *Ibid.*

k) America Samoa Hawaï (ASH), se contente, lui aussi, de relier les îles Samoa américaines à Hawaï. Il a été mis en service en 2009 ;
l) SEA-US relie depuis 2017 la Micronésie, l'Indonésie, la Malaisie et le Palaos aux Etats-Unis et Hawaï ;
m) Hawaïki a créé en 2018 un nouveau lien entre l'Australie, la Nouvelle-Zélande, les Samoa et Hawaï pour 67 tb/s.

Deux projets internationaux de câbles empruntant cette diagonale ne prévoient cependant pas de faire un arrêt à Hawaï : le câble SxS vers Guam, dont le propriétaire RTI prévoit la mise en service pour 2021[710], ainsi que le câble Southern Cross Next, entre l'Australie, la Nouvelle-Zélande, les îles Fidji et les Samoa américaines notamment, également prévu pour 2021. Un autre projet de câble, mais en diagonale inversée, est également à l'étude : il s'agirait d'un câble reliant l'Asie à l'Amérique latine, et plus précisément le Chili[711] sans passer par les Etats-Unis. Ce dernier pourrait passer par la Polynésie française, dont la position géographique est idéale afin d'assurer une résilience complémentaire.

§3 – L'axe Europe-Asie, entre contraintes géopolitiques et besoin de diversification

Cet axe historique des câbles n'a pas beaucoup évolué dans son tracé global : s'il a toujours emprunté la Méditerranée puis la mer Rouge pour rejoindre l'océan Indien, ses extrémités ont néanmoins changé : le point d'entrée de l'Europe s'est tout d'abord réorienté de la Grande-Bretagne vers la France, et plus particulièrement Marseille, afin de permettre une connectivité plus directe et rapide avec le FLAP[712] contemporain (voir annexe n°13). Le point de sortie à l'ouest s'est quant à lui éloigné, passant de l'Inde ou de la Malaisie à l'époque du télégraphe à l'Asie de l'Est principalement aujourd'hui, à savoir à Singapour, au Japon ou à la Chine. Mais la diversité des points d'atterrissage finaux comme des points

[710] Voir le site de l'investisseur à l'adresse : http://www.rticable.com/ (consulté le 01/03/2020).
[711] La rencontre entre le président de la Polynésie française Edouard Fritch, et le président Chilien, Sebastian Pinera, en septembre 2019, s'inscrivait dans ce sens. Voir : « Vers un câble sous-marin numérique entre le Chili et la Polynésie ? », Outre-mer 360°, le 5 septembre 2019. Article de presse accessible en ligne à l'adresse : http://outremers360.com/economie/vers-un-cable-sous-marin-numerique-entre-le-chili-et-la-polynesie/ (consulté le 02/02/2020).

[712] Francfort, Londres, Amsterdam, Paris. Voir le chapitre préliminaire pour plus de précision à ce sujet.

de raccordement intermédiaires constituent la particularité de cet axe, pour lequel aucun câble ne se ressemble réellement. Par ailleurs, ce chemin n'est, à ce jour, emprunté que par des câbles suivant le modèle d'investissement du consortium.

Parmi les câbles employant ce tracé au niveau international, on peut citer[713] :

a) FLAG Europe (FEA) crée un lien dès 1997 entre le Royaume-Uni et le Japon à hauteur de 0,5 tb/s ;
b) SeaMeWe-3, en 1999, relie ainsi l'Allemagne à la Corée du Sud et l'Australie avec 12,8 tb/s ;
c) SeaMeWe-4, en 2005, relie Marseille à Singapour avec la même capacité que sa précédente version SeaMeWe-3;
d) Falcon, câble d'envergure plutôt régionale, relie depuis 2006 l'Egypte à l'Inde. Sa capacité atteint 2,56 tb/s ;
e) SEACOM/TATA TGN EURASIA fait le lien entre l'Egypte, l'Inde et l'Afrique du Sud. Ce câble d'une capacité théorique de 1,28 tb/s a été installé en 2009 ;
f) IMEWE relie la France à l'Inde depuis 2010 avec une capacité de 5,6 tb/s ;
g) Europe India Gateway (EIG) est posé entre le Royaume-Uni et l'Inde à partir de 2011. Sa capacité théorique est de 3,84 tb/s ;
h) Middle Est North Africa (MENA), relie quant à lui la Sicile au Sultanat d'Oman depuis 2014 pour 57,6 tb/s ;
i) SeaMeWe-5, depuis 2016, relie Toulon à Singapour avec 24 tb/s ;
j) Asia Africa Europe -1 (AAE-1), depuis 2017, est installé entre la France et la Chine. Sa capacité atteint 80 tb/s.

Deux projets sont par ailleurs à venir sur cet axe : le câble Africa-1 qui reliera la France au Pakistan et à l'Afrique du Sud à partir de 2021 et le câble Peace, porté par des entreprises chinoises entre le Pakistan, le Kenya et la France, et qui devrait également être mis en service d'ici 2021.

Certaines difficultés au niveau administratif et politique sont rencontrées sur cette route depuis quelques années. Le passage par l'Egypte notamment, incontournable du fait du passage des câbles par le golfe de Suez (les câbles ne passent pas au niveau du canal de Suez mais suivent une route terrestre sur la portion territoriale égyptienne) se complexifie

[713] *Telegeography*, carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse www.submarinecable.com. (consultée le 22/01/2020).

au niveau administratif et juridique. Les difficultés dans l'obtention des permis nécessaires à la pose des câbles dans ce pays découragent les propriétaires de câbles à mettre en place leurs projets eurasiatiques[714]. Par ailleurs, la situation politique instable du voisin israélien rend peu évident le contournement de ce pays par un autre, bien que le passage par la Jordanie ait déjà été envisagé[715]. Si des efforts sont en cours au niveau égyptien, comme le prouve la publication présentée par Telecom Egypt lors du SubOptic 2019, intitulée « *Egypt's commitment for Colossal Infrastructure and Regulations Refurbishment* [716]», les acteurs du secteur restent sceptiques quant aux potentielles évolutions de ce contexte à court-terme[717]. Le potentiel offert par une route arctique reliant l'Europe à l'Asie par le passage du Nord-Est laisse envisager un contournement prochain du passage par Suez par le nord de l'Europe dans l'avenir. De même, le rôle historique de l'Inde sur cette route se trouve fragilisé : du fait de fortes contraintes légales et administratives imposées par l'Etat indien pour la pose et la réparation des câbles dans le pays[718], les projets de câbles cherchent à dévier de l'Inde et à privilégier des points d'atterrissage à proximité[719]. Ainsi parmi les derniers câbles internationaux posés en consortium dans cet axe, le choix d'un atterrissage au Sri Lanka (câble SeaMeWe-5) a été fait pour éviter l'obstacle que représente le Bharat[720]. Les deux prochains projets de câbles sur cet axe évitent également l'Inde et atterrissent au Pakistan. Cet évitement dans les nouveaux projets internationaux reliant l'Europe à l'Asie peut cependant être mis en perspective au regard de l'influence chinoise dans la zone : les projets des routes de la soie digitales, construites par la Chine dans les pays frontaliers dans un effort politique d'y développer les infrastructures[721], trouvent leur prolongement au niveau maritime et pourraient expliquer ce départ des futurs câbles Peace et Africa-1, tous deux projets chinois, depuis le Pakistan, au détriment de l'Inde, son rival politique.

[714] D'après les entretiens menés avec les acteurs du secteur lors de l'événement SubOptic 2019, Nouvelle-Orléans, avril 2019.
[715] Entretien avec Jean-Luc Vuillemin, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, mené en novembre 2018.
[716] Ola Khaled, *Egypt's commitment for Colossal Infrastructure and Regulations Refurbishment*, poster présenté lors du SubOptic 2019, Nouvelle-Orléans, avril 2019.
[717] D'après les entretiens menés avec les acteurs du secteur lors de l'événement SubOptic 2019, Nouvelle-Orléans, avril 2019.
[718] Anjali Sugdev, "India's critical position in the global submarine network: an analysis of Indian law and practice on cable repairs*", Indian Journal of International Law*, n°56, vol 2, 2016, pp.173-200.
[719] D'après les entretiens menés avec les acteurs du secteur lors de l'événement SubOptic 2019, Nouvelle-Orléans, avril 2019.
[720] D'après les entretiens menés avec les acteurs du secteur lors de l'événement SubOptic 2019, Nouvelle-Orléans, avril 2019.
[721] CCI Paris Île de France, *Les nouvelles routes de la Soie, enjeux et opportunités économiques*, 2019, p 23.

La place centrale occupée par Djibouti sur cette voie traditionnelle ne peut par ailleurs être éludée. Du fait de sa position stratégique dans la corne de l'Afrique, notamment par son accès à la mer Rouge et au détroit de Bab-el-Mandeb, ainsi que par la présence de nombreuses communautés étrangères dans le pays, les câbles s'y arrêtent. Huit câbles sous-marins arrivent sur la côte du pays, ainsi que trois projets à venir (deux internationaux et un régional). Mais la présence de nombreux étrangers dans le pays peut poser par ailleurs certaines questions de sécurité au niveau des sites, principalement parce que ces câbles convergent vers le même point.

L'emplacement choisi pour les derniers câbles et projets de câbles sur l'axe Europe-Asie (AAE-1, SeaMeWe-5, Africa-1, Peace…) laisse apparaître la France comme un nouveau point d'entrée privilégié pour les réseaux rejoignant l'Europe et venant d'Asie. Ce choix s'explique par la proximité de la ville de Marseille[722] avec le FLAP[723], ainsi que la connectivité générale sur laquelle Marseille tente plus particulièrement de valoriser son économie, en comparaison avec d'autres villes de Méditerranée, telles que celles d'Italie ou de Grèce, dont les raccordements terrestres se confrontent naturellement aux montagnes[724]. De l'autre côté du réseau, le point de raccordement varie davantage d'un câble à l'autre. Si certains lieux s'imposent comme des points de raccordement incontournables, tels que Singapour ou l'Egypte, les points d'arrivée des câbles sur cet axe, côté Asie, sont variés. En prenant en compte les câbles référencés plus haut, les pays choisis pour les derniers ouvrages ou les projets à venir sont les suivants : Singapour, la Chine, l'Inde, la Corée du Sud, l'Australie et le Pakistan.

Cet axe représente par ailleurs une zone de vulnérabilité particulière. En effet, le passage des câbles par la mer Rouge notamment, comme par les détroits de Bab-el-Mandeb et de Malacca, expose les lignes de communication à des risques maritimes plus ou moins intenses en fonction de la zone géographique donnée. Parmi ces risques, celui de la piraterie se pose en mer Rouge[725] et dans le détroit de Malacca[726]. La fréquentation de ce type

[722] Si le câble SeaMeWe 5 n'arrive pas à Marseille mais à Toulon, une fois à terre le trajet suivi par la donnée est ensuite celui vers Marseille par le réseau terrestre pour regagner les autoroutes de l'information.
[723] Entretien mené avec l'entreprise Interxion, fournisseur de solutions d'hébergement pour centres de données, en mars 2019.
[724] Entretien mené avec l'entreprise Interxion, *Op.Cit.*, mars 2019.
[725] Le Marin, « Un navire câblier attaqué par des pirates en mer rouge », 25/07/2016, article de Presse consultable en ligne à l'adresse : https://lemarin.ouest-france.fr/secteurs-activites/shipping/25972-un-navire-cablier-attaque-par-des-pirates-en-mer-rouge (consulté le 13/01/2020).
[726] Pierre Emmery, « Questions sécuritaires dans le détroit de Malacca », *Revue Défense Nationale*, vol. 793, no. 8, 2016, pp. 76-82. Sur ce sujet, voir aussi Eric Frécon, *Pavillon noir sur l'Asie du Sud-est: histoire d'une*

d'espaces maritimes, que ce soit par le passage de navires de commerce ou de bateaux de pêche, augmente le risque d'endommagement des câbles par ancres de navire ou filets de pêche. Enfin, des questions traditionnelles de sécurité maritime se posent, telle que celle d'un éventuel blocus sur les détroits fréquentés par les navires chargés de la pose et de la réparation. La complexité de la topologie méditerranéenne doit être à son tour soulevée : zone de passage incontournable elle possède cependant de hauts fonds[727] qui augmentent le risque d'accrochage sur les câbles : de multiples cas de coupures y ont ainsi été recensés, comme par exemple au large de l'Egypte, en 2008.

Un autre point intéressant d'évolution sur cet axe Europe-Asie concerne l'émergence des pays du Golfe sur le marché du câble, à partir de 2005[728] : l'apparition de ces acteurs a produit des évolutions dans la structure du réseau, avec notamment l'apparition de branches de câbles internationaux desservant le Golfe Persique. Désormais, de plus en plus ces câbles tendent à avoir une branche vers l'Afrique, comme on le verra plus spécifiquement dans le paragraphe dédié à ce continent (Sous-section 2 – §2 – L'Afrique, terrain de jeux à venir). D'autres câbles sur cet axe Europe-Asie sont en revanche régionaux et se contentent de relier l'Europe à l'Afrique du Nord, aux Etats du Golfe ou encore au nord de l'océan Indien : nous ne les traiterons pas dans le cadre de notre étude.

SS2. Les autres zones maillées par le réseau

Afin d'entrevoir une géopolitique des câbles sous-marins au niveau régional, quatre zones maillées du globe ont été retenues empiriquement du fait de leur spécificités et de l'intérêt qu'elles représentent pour notre démonstration. Le choix de ces cas d'étude ne vise évidemment pas l'exhaustivité, mais plutôt l'argumentation qualitative à partir de critères présélectionnés, tels que l'indice relatif à l'existence de rapports de dépendance particuliers (Océanie), d'influence de puissances étrangères (Afrique), ou encore de potentielles conséquences dans la structure globale du réseau (Arctique).

résurgence de la piraterie maritime, Institut de recherche sur l'Asie du Sud-Est contemporaine, L'Harmattan, 2018.

[727] Selon la carte mondiale des fonds marins publiée sur le site Géoportail, accessible en ligne à l'adresse : https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-mondiale-fonds-marins (consulté le 01/03/2020).

[728] Entretien avec Jean-Luc Vuillemin, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, mené en novembre 2018.

D'autres espaces auraient pu également être observés, tels que la région de la Baltique – pour son ambition en termes de connectivité –, ou l'Asie – zone connaissant une forte croissance de câbles sous-marins domestiques et régionaux aujourd'hui[729]. La problématique de l'accès aux données a cependant contraint au choix d'étude suivants : l'Océanie (§1) ; l'Afrique (§2) ; l'Arctique (§3).

§1 – L'Océanie, des îles soumises à influence

Les câbles sous-marins spécifiques à cette zone, sont, en dehors des câbles internationaux mentionnés dans la partie sur le Pacifique, essentiellement régionaux (voir annexe n°13). Ces connexions portent des enjeux différents de ceux des routes majeures, car la connectivité existante pour ces îles, à l'image de la densité de population, est relativement faible. En effet, peu de lignes desservent chacune des îles d'Océanie, à l'exception de Hawaï, plus au nord, qui se positionne, nous l'avons vu, comme un *hub* pour les liaisons transpacifiques. L'attrait commercial n'y est donc pas stimulé par la logique de marché, ce qui implique que la majorité des lignes aient été impulsées voire financées en tout ou partie par des aides publiques. L'isolement de ces territoires, du fait des longues distances qui les séparent de l'Asie, de l'Amérique ou de leur métropole, se révèle ainsi comme une vulnérabilité majeure pouvant toutefois trouver une réponse au niveau numérique. Ces îles se voient en effet dépendantes de la technologie pour leurs relations avec l'extérieur, et/ou sont plus susceptibles d'être influencées par les puissances étrangères. Il est à noter la place centrale de l'Australie dans le dessin des lignes régionales : des liaisons vers la Nouvelle-Calédonie et les Fidji partent en effet de ce pays. Néanmoins, les connexions bilatérales sont décidées individuellement, et la politique de résilience adoptée l'est également. L'Australie cherche cependant à s'imposer comme une plateforme incontournable dans la zone : elle favorise notamment l'arrivée des câbles dans son pays et a adopté un modèle spécifique de résilience. Si le pays possède aujourd'hui, à Est, neuf lignes sous-marines (huit régionales et un câble international le SCCN), quatre nouveaux projets devraient naître prochainement. Du côté de l'océan Indien, elle dispose déjà d'une ligne internationale (SMW-3) et de trois lignes régionales.

[729] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 8, 2019-2020.

En dehors de la ligne internationale Southern Cross Cable Network (SCCN) évoquée comme un câble majeur du Pacifique, les lignes régionales océaniennes existantes à ce jour sont les suivantes[730] :

a) Australia-Japan Cable (AJC) crée un lien entre le Japon, Guam et l'Australie, depuis 2001 avec une capacité de 25,6 tb/s ;
b) Australia-Papua-New-Guinea-2 (APNG-2) est établit dès 2007 entre l'Australie et la Papouasie-Nouvelle-Guinée, pour une capacité théorique de moins de 1 tb/s ;
c) Gondwana-1 dès 2008, reliait l'Australie à la Nouvelle-Calédonie. Sa capacité théorique annoncée était alors de 0,64 tb/s ;
d) PIPE Pacific Cable entre l'Australie, la Papouasie-Nouvelle-Guinée et Guam, est rentré en service en 2009 avec 2,56 tb/s de capacité ;
e) Honotua, depuis 2010, est un câble posé entre la Polynésie française et Hawaï. Sa capacité théorique atteint 0,64 tb/s ;
f) Le câble Tonga permet de rattacher l'île de Tonga aux îles Fidji depuis 2013 ;
g) Interchange Cable Network 1 (ICN 1) depuis 2014 crée une liaison entre le Vanuatu et les îles Fidji pour 0,32 tb/s ;
h) Tasman Global Access (TGA) est un câble régional allant de l'Australie vers la Nouvelle Zélande depuis 2017, pour 20 tb/s ;
i) Natitua, câble national qui relie les différentes entités de la Polynésie française depuis 2018, possède 10 tb/s de capacité théorique ;
j) Le câble Tonga Domestic Cable Extension (TDCE) a été posé au sein de l'archipel des Tonga en 2018 ;
k) Tui-Samoa, entre les îles Fidji, Wallis-et-Futuna et les îles Samoa américaines, dispose d'une capacité théorique de 17,6 tb/s depuis 2018.
l) Australia-Singapour Cable (ASC) a créé, depuis 2018, une liaison entre l'Australie et Singapour qui dessert l'Indonésie et l'île Christmas pour 40 tb/s de capacité.

Par ailleurs, les Fidji sont rattachées au câble international SCCN ; les îles Fidji et Samoa devraient également bénéficier du projet de câble Southern Cross Next, entre l'Australie et les Etats-Unis, qui est prévu pour 2021.

De nombreux projets de câbles sont par ailleurs à venir sur cette zone océanienne :

[730] *Telegeography*, carte des câbles sous-marins, *Op.Cit.*

m) Japan-Guam-Australia South devrait relier Guam à l'Australie au début d'année 2020. Sa capacité théorique est de 36 tb/s ;
n) Interchange Cable Network 2 prévu pour 2020, prolongera ICN 1 pour rattacher à son tour le Vanuatu aux îles Salomon ;
o) Manatua, devrait relier, en 2020, la Polynésie française aux îles Cook et aux îles Samoa américaines ;
p) Coral Sea Cable System (CSCS), prévu pour 2020 également, fera le lien entre l'Australie, les îles Salomon et la Papouasie-Nouvelle-Guinée pour une capacité de 40tb/s ;
q) H2 est prévu pour relier directement la Chine à l'Australie en 2022.
r) Le câble Gondwana-2 envisage de relier la Nouvelle-Calédonie aux îles Fidji. L'objectif affiché est de sécuriser les connexions de la Nouvelle-Calédonie qui ne dépend aujourd'hui que d'un seul câble vers l'Australie. Ce nouveau câble permettrait par ailleurs de créer une liaison entre l'ensemble des territoires outre-mer français du Pacifique, nous le verrons plus en détail par la suite (Chapitre 4 - SS1. Le réseau sous-marin français : un état des lieux nécessaire).

Certains projets de câbles « intelligents », ou *Smart Cables*, c'est-à-dire équipés de senseurs utiles à la captation d'information sur le fond des mers à des fins d'étude du changement climatique, de l'environnement marin et de la prévention contre les tsunamis, sont également envisagés dans la zone. En effet, la position géographique favorable de certaines îles comme la Nouvelle-Calédonie rend particulièrement pertinente la mise en place de ces systèmes mixtes d'observation (présence de riches récifs coralliens), et pourrait contribuer à favoriser dans le même temps la résilience des territoires relativement isolés du Pacifique[731]. Un projet de câble scientifique entre le Vanuatu et la Nouvelle-Calédonie – évoqué plus tôt au cours de cette thèse : le projet Gondwana 3[732] – est ainsi aujourd'hui porté par un groupe de travail international, une *Joint Task Force* (Chapitre 1 – Section 1 – Sous-section 2 – § 3 – Une gouvernance anarchique).

[731] Bruce Howe and all., in the behalf of the Joint Task Force for Smart Cables, "SMART Cables for observing the Global Ocean : Science and Implementation", in *Frontiers in Marine Science*, vol.6, article 424, august 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00424/full (consulté le 05/01/2020).
[732] Jérôme Aucan, Jean-François Rolin, Lionel Loubresac, « Vers des câbles sous-marins intelligents : pourquoi la Nouvelle-Calédonie est-elle concernée ? » in *Science*, pp 22-36, accessible en ligne sur le site de l'Ifremer, à l'adresse : https://archimer.ifremer.fr/doc/00384/49566/50057.pdf (consulté le 10/01/2020).

Ces îles sont par ailleurs soumises à une forte influence extérieure, du fait de la distance qui les sépare des autres continents et Etats de la région, mais aussi de leur difficulté à trouver des financements suffisants pour développer ces projets coûteux de lignes sous-marines internationales. C'est dans ce cadre que la question sécuritaire relative à la présence montante de la Chine dans la région apparaît : l'Australie s'est inquiétée, en 2018, de la présence potentielle d'un acteur chinois, Huaweï Marine, dans la fabrication d'un projet de câble sous-marin devant relier les Samoa, la Papouasie-Nouvelle-Guinée et l'Australie [733], qui a depuis été écarté.

§2 – L'Afrique, terrain de jeux à venir

L'Afrique reste l'un des continents les plus faiblement connectés, avec l'Océanie. Une vague de câbles dans les années 2010 a néanmoins permis d'améliorer l'accès des pays côtiers africains à la bande passante internationale. Entre 2007 et 2012, le continent a connu une croissance de capacité de 71 %, avec notamment sept nouveaux câbles internationaux et quelques câbles régionaux[734]. Ces quelques lignes sont pour l'essentiel nées d'une relation étroite avec les opérateurs de télécommunications européens et ont suivi le modèle du consortium, en étroite collaboration avec les opérateurs locaux. A ce titre, la France – plus particulièrement avec l'opérateur international Orange – et le Portugal ont contribué à une grande partie de ces lignes.

La plupart des câbles reliant l'Afrique bénéficient par ailleurs d'aides financières internationales, comme celles des organismes internationaux que sont la Banque mondiale (cas du câble ACE en 2012), de la Banque africaine de développement (par exemple pour le câble EASSy en 2010 ou plus récemment, en mai 2019, pour le câble Main One[735]). Ces financements publics ou internationaux s'expliquent par la difficulté du continent à impulser

[733] Rosie Perper, « Australia snubbed Huawei and completed its undersea cable project to bring high-speed Internet to Pacific Islands", *Business Insider*, 28 août 2019, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.businessinsider.com/australia-snubs-huawei-finishes-undersea-cables-for-pacific-islands-2019-8?r=US&IR=T (consulté le 03/09/2019).

[734] Dominique Boullier, « Internet est maritime : les enjeux des câbles sous-marins », *Revue internationale et stratégique*, 2014, no 3, p. 149-158, p 152.

[735] Groupe de la Banque africaine de développement, « Appui de la Banque africaine de développement au câble sous-marin en fibre optique en Afrique de l'Ouest », 29 mai 2009, article en ligne à l'adresse : https://www.afdb.org/fr/news-and-events/afdb-supports-submarine-fiber-optic-cable-for-western-africa-4710 (consulté le 01/03/2020).

ces ouvrages coûteux et par le rôle reconnu de l'accès au numérique dans une logique de développement économique et social. Par ailleurs, certaines difficultés juridiques émergent lors de la pose des câbles sur le continent, et peuvent expliquer le manque d'investissements mis en place jusqu'alors. En effet, les disparités des réglementations provoquent notamment des divergences en termes de protection des câbles, alors que la plupart des câbles qui desservent l'Afrique s'arrêtent dans un grand nombre des pays côtiers. En particulier, lors de la mise en place du câble Main One, le Nigéria n'avait pas implémenté de loi nationale pour protéger les propriétaires de câbles contre les dommages que pourraient notamment causer les pêcheurs[736], ce qui a pour résultat de décourager les investisseurs potentiels. Par ailleurs, les hauts coûts d'investissement dans la fibre optique, du fait de l'existence de monopoles d'opérateurs sur certains atterrissages[737] de la côte ouest africaine et de l'usage des satellites sur la côte est, limitaient jusque-là les projets de câbles sous-marins[738].

Désormais un nouvel élan est observable en termes d'infrastructures sur le continent, poussé d'un côté par la Chine et le Japon et, de l'autre, par les GAFAM, mais chacun dans des dimensions différentes. Si les acteurs privés chinois proposent des solutions de connectivité internationale à des prix inférieurs aux principaux concurrents du marché, comme c'est le cas du fabriquant de câbles chinois Huaweï Marine qui a fourni la liaison Afrique-Amérique latine SAIL en 2018 ou d'autres opérateurs chinois seront également partie prenante des câbles à venir PEACE et Africa-1. Le Japon, lui, s'est également rendu présent comme fournisseur[739] mais aussi comme financeur de certaines de ces liaisons internationales par l'intermédiaire de ses banques, comme par exemple pour le câble SACS mis en service en 2018. Les GAFAM émergent par ailleurs en Afrique et relancent des projets de liaisons sous-marines. Cela s'explique notamment par le fait que les critères d'investissement de ces fournisseurs de contenu numérique sont désormais réunis sur le continent ou en passe de l'être. En effet, l'augmentation de la population sur l'ensemble du

[736] Ala Isa, "Digital Divide And The Law: A Critical Analysis Of The Legal And Regulatory Framework For The Deployment, Operation And Maintenance Of International Submarine Cables In West Africa - The Main One Cable System As A Case Study", *SubOptic Paper*, 2010, accessible en ligne à l'adresse : https://suboptic.org/wp-content/uploads/2014/10/Poster-275-Ala-Isa.pdf (consulté le 02/03/2020).
[737] Steve Esselaar, Alison Gillwald and Ewan Sutherland, *Undersea cables and landing stations around Africa: Policy and regulatory issues*, International Development Research Center (IDRC), 24 april 2007, Link Centre, accessible en ligne à l'adresse : http://www.cablesm.fr/2007_esselaar-et-al-2007-undersea-cables.pdf (consulté le 02/03/2020).
[738] Ewan Sutherland, "Undersea cables and landing stations around Africa : Policy and regulatory issues" 25th European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS), Brussels, Belgium, 22-25 June 2014, accessible en ligne à l'adresse : https://www.econstor.eu/bitstream/10419/101381/1/795363087.pdf (consulté le 02/0/2020).
[739] A vérifier en Afrique

continent africain encourage l'implantation de *data center* et de câbles. Ces acteurs rencontrent cependant certains obstacles à leurs projets sur le continent. Leur capacité à négocier avec les acteurs locaux est en effet inférieure à celle des opérateurs traditionnels, ce qui ralentit leurs démarches : jusqu'à présent, les OTT investissaient peu dans l'infrastructure lourde en Afrique, mais multipliaient les technologies augmentant la connectivité des individus. Les Etats africains les observent donc avec méfiance, puisque seuls les opérateurs historiques, qui traitent depuis les premiers câbles avec les opérateurs de communication nationaux, sont vus comme des acteurs de confiance sur le continent. Les OTT ont ainsi du mal à se faire une place dans ce schéma préexistant. Google, par exemple, pour son projet de câble Equiano, a tenté de suivre la voie des opérateurs historiques en négociant tout d'abord avec chacune des parties pour définir la structure du câble. Mais face aux difficultés rencontrées dans ses premières négociations, l'entreprise américaine a finalement décidé de suivre la voie des câbles hors consortium[740].

Plusieurs *hubs* se dessinent à ce jour sur le continent (voir annexe n°13). Au sud, l'Afrique du Sud se positionne comme un site d'atterrissage incontournable du fait de sa place centrale entre les deux façades Est et Ouest et de son économie, la plus dynamique du continent, qui la rend attractive pour les futurs projets de câbles et de *data center*. De manière plus anecdotique, la coupe du monde de football, organisée en 2010 par ce pays a permis de lancer certains investissements importants en matière de câbles sous-marins, alors que les infrastructures existantes ne suffisaient pas à assurer le visionnage haut débit des matchs par plusieurs millions de spectateurs à travers le monde[741]. Par ailleurs, le pays dispose de conditions supplémentaires favorisant son attractivité pour la pose de nouveaux câbles, comme une base pour les navires chargés de la pose et de la réparation, qui en fait un lieu connu des acteurs du secteur sous-marin et garantit une éventuelle réparation rapide des liaisons installées dans la zone. La navigation y est cependant complexe du fait des conditions météorologiques au niveau du Cap de Bonne-espérance. Sur la façade ouest de l'Afrique, le Ghana, le Nigéria, le Cameroun et, dans une moindre mesure, l'Angola sont des points d'interconnexions en devenir. A l'est, le Kenya et Djibouti constituent les points d'arrivée principaux des câbles sous-marins.

[740] Mark Sokol, « System planning with developing countries focus », *Op.Cit.*
[741] Julien Martel, Simona Mihaila, Youssoufa N'Diaye, Stéphane Rotenberg, Oumou Sarr, « Les câbles sous-marins, comment en comprendre les innovations ? » *Dossier Insa-Lyon, Op.Cit.*

Il est possible de faire un état de lieux des câbles desservant le continent africain en distinguant la côte Est de la côte Ouest, selon les tracés actuels suivis par ces liaisons, bien que certains projets aient désormais pour ambition de contourner le continent. Les câbles actifs qui longent l'Afrique de l'Ouest sont les suivants :

a) South Atlantic -3, SAT-3/WASC est un câble de fibre optique de 0,8 tb/s reliant le Portugal à l'Afrique du Sud depuis 2002. Posé en consortium (notamment avec l'opérateur Orange), il atterrit au Sénégal, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Bénin, au Nigéria, au Cameroun, au Gabon puis en Angola.
b) GLO-1, depuis 2010, va du Royaume-Uni au Nigéria avec un seul arrêt au Ghana avec 2,5 tb/s de capacité théorique.
c) MainOne fait, quant à lui, la liaison entre le Portugal, le Sénégal, la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Nigéria depuis 2010 pour 10 tb/s.
d) ACE Africa Coast to Europe, avec une capacité de 12,8 tb/s, part de la France et se dirige vers l'Afrique du Sud. Sur son chemin, il dessert la quasi-totalité des Etats de la côte ouest, à l'exception du Maroc, du Togo et de la République du Congo. Ce câble est en place depuis 2012, et géré par un consortium dont Orange fait partie. Sa portion de prolongement vers l'Afrique du Sud date de 2019 seulement.
e) Le câble WEST Africa cable system (WACS), posé en 2012 avec ses 14,50 tb/s, permet de relier le Portugal à l'Afrique du Sud en consortium (sans Orange) en desservant sur son chemin la quasi-totalité des Etats de la côte sud-ouest de l'Afrique à partir de la Côte d'Ivoire, à l'exception du Gabon, de la Guinée Equatoriale et du Bénin.

Le projet de câble Equiano porté par Google, devrait relier en 2020 le Portugal à l'Afrique du Sud, en passant par le Nigéria, avec une capacité théorique de 120 tb/s. Ce câble, initialement conçu pour adopter le modèle du consortium, est finalement devenu la propriété unique de Google, nous l'avons vu. Ce dernier proposera néanmoins de nouveaux atterrissages aux pays de la côte souhaitant se rallier au projet. Un projet de câble supplémentaire reliant le Brésil à l'Afrique du Sud, avec de possibles prolongements, est par ailleurs envisagé pour 2021. Il s'agit du câble South-Africa Brazil, nommé SABR, porté par l'acteur Seaborn (propriétaire et opérateur de câbles se voulant indépendant et neutre).

Deux câbles que nous avons vus précédemment regagnent par ailleurs l'Afrique de l'Ouest après avoir traversé l'Atlantique Sud :

f) Le câble South Atlantic Cable System (SACS), qui relie le Brésil à l'Angola depuis septembre 2018, avec une capacité de 40 tb/s ;
g) South Atlantic Inter Link (SAIL), qui relie le Brésil au Cameroun depuis la même date et dispose d'une capacité théorique de 32 tb/s.

Le Ghana, le Nigéria, le Cameroun et l'Afrique du Sud sont les Etats les mieux dotés en nombre de câbles internationaux, avec respectivement cinq câbles chacun à ce jour et de nouveaux projets à venir (l'Afrique du Sud devrait posséder, d'ici la fin 2021, 13 câbles sous-marins de communication[742]). Il faut néanmoins mettre ce nombre en perspective avec la capacité de chacun de ces câbles possédés, ainsi que de la volonté politique portée par chacun des pays cités. Ainsi, de nombreux articles se font l'écho médiatique de la volonté politique du Cameroun de devenir un « *hub* numérique[743] », tandis que le Ghana semble bénéficier de sa position géographique sans avoir développé de stratégie politique particulière en lien avec le numérique. Ils disposent pourtant tous les deux d'un nombre similaire de câbles sous-marins sur leur territoire. Aujourd'hui néanmoins, aucun pays africain ne ressort clairement de la côte ouest comme un seul et unique *hub* manifeste, alors même que des projets sud-sud se développent avec l'Amérique du Sud. Evidemment, ces hubs africains qui ressortent de la structure globale du réseau sur le continent doivent être relativisés, notamment du fait de la faiblesse des infrastructures terrestres possédées à l'intérieur du continent[744]. Si les données internationales arrivent dans les pays cités et peuvent profiter à l'économie locale, la présence et la qualité des infrastructures internes au pays et transfrontalières ne permettent que rarement d'irriguer le reste du pays et les pays voisins. Le bénéfice tiré de ces *hubs* est également limité par le fait que la multitude d'opérateurs existants sur le continent empêche l'émergence d'un « grand opérateur continental[745] » capable de négocier avec les acteurs internationaux des câbles sous-marins.

Le long de l'Afrique de l'Est, deux câbles actifs sont référencés sur les cartes existantes :

[742] *Telegeography, Op.Cit.*
[743] Voir notamment les articles suivants : Agence Ecofin, « 4000 km de fibre optique ont été déployés au Cameroun en 2017, portant le linéaire global du pays à 12 000 Km », 11/12/2017, https://www.agenceecofin.com/investissement/1112-52764-4000-km-de-fibre-optique-ont-ete-deployes-au-cameroun-en-2017-portant-le-lineaire-global-du-pays-a-12-000-km (consulté le 23/12/2019) ; Charles Abega, « Fibre optique sous-marine. Un pionnier nommé Cameroun », 11/09/2018, https://cameroon-report.com/economie/telecommunications/fibre-optique-sous-marine-un-pionnier-nomme-cameroun/ (consulté le 13/12/2019).
[744] Dominique Boullier, « Internet est maritime : les enjeux des câbles sous-marins », *Revue internationale et stratégique*, 2014, no 3, p. 149-158, p 153.
[745] Dominique Boullier, *Ibid.*, p 153.

h) SEACOM/Tata TGN-Eurasia crée ainsi une liaison entre l'Afrique du Sud et l'Egypte en passant par le Mozambique, la Tanzanie, le Kenya et Djibouti depuis 2009. Ce câble dispose néanmoins de moins de capacité que son successeur, avec 4 tb/s

i) EASSy Eastern Africa Submarine cable system relie quant à lui l'Afrique du Sud au Soudan avec une capacité de 11,8 tb/s depuis 2010. De nombreux pays de la côte est bénéficient d'une liaison vers ce câble, que sont notamment le Mozambique, la Tanzanie, le Kenya, la Somalie et Djibouti.

Des projets de câbles doivent relier principalement la partie nord-est du continent dans les prochaines années. Parmi eux, deux projets chinois se distinguent : le câble PEACE pour 2020, qui doit relier le Pakistan à la France et au Kenya (et prévoit des atterrissages intermédiaires en Somalie, à Djibouti, et en Egypte) et le câble Africa-1 pour 2021, qui doit relier le Pakistan vers l'Afrique du Sud d'un côté et vers la France de l'autre (avec des arrêt le long de l'Afrique au Kenya, en Somalie, à Djibouti, au Soudan et en Egypte). Un projet régional Djibouti Africa Regional Express – 1 (Dare-1) est également prévu pour 2021, qui reliera par un câble supplémentaire Djibouti au Kenya en passant par la Somalie. Un dernier projet de câble, nommé Simba puis 2Africa, serait également prévu par Facebook pour faire le tour de l'Afrique avec la participation de six opérateurs de communication (China Mobile International, MTNT Global Connect, Orange, Saudi Telecom Company et Telecom Egypt Vodafone[746]). Serait évoqué aujourd'hui un éventuel partenariat avec Google.

Le Kenya[747] (quatre câbles actifs, trois en projets) puis Djibouti (huit câbles actifs (dont sept sont de dimension internationale, trois en projets) et bien entendu l'Afrique du Sud, que nous avons déjà évoquée, se positionnent comme des *hubs* de ce côté de l'Afrique. La régulation dont fait l'objet le Kenya permet notamment aux acteurs économiques d'investir dans le pays sans contrainte monopolistique par les opérateurs nationaux[748], à la différence d'autres Etats africains. Djibouti est, quant à lui, le quatrième pays d'Afrique dont la population est la plus connectée, ce qui explique que la demande en bande passante

[746] Orange, « 2Africa : des partenaires internationaux et africains annoncent la construction d'un câble sous-marin novateur pour une future connectivité Internet en Afrique », *Communiqué de Presse*, 15 avril 2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.orange.com/fr/Press-Room/communiques/communiques-2020/2Africa-des-partenaires-internationaux-et-africains-annoncent-la-construction-d-un-cable-sous-marin-novateur-pour-une-future-connectivite-Int (consulté le 19/05/2020).

[747] Voir notamment les articles suivants en ce sens : https://www.agenceecofin.com/infrastructures/3101-73359-kenya-asteroid-international-installe-un-point-d-echange-internet-a-mombasa

[748] La question de la régulation favorable est liée à la libéralisation dont fait l'objet le secteur des télécommunications dans le pays.

internationale y soit forte. Comme pour la façade ouest, il est cependant nécessaire de relativiser ces pôles émergents du numérique à la lumière de la diversité des projets qui y atterrissent, tant en termes de capacité théorique détenue, d'objectifs visés par le câble que des acteurs qui opèrent la liaison sous-marine.

Les pays d'Afrique du Nord, par ailleurs, sont essentiellement raccordés par les câbles de l'axe Europe-Asie que nous avons énumérés précédemment (§3 – L'axe Europe-Asie, entre contraintes géopolitiques et besoin de diversification) et par des câbles régionaux ou bilatéraux en Méditerranée (voir annexe n°13). La connectivité de ces pays côtiers est la suivante : le Maroc est relié par deux câbles régionaux (Atlas offshore, Canalink) et un câble international (SMW-3) ; l'Algérie possède quant à elle trois câbles régionaux (Med Cable Network actif, Alpal-2 et Oman-Vamencia en projet) ainsi que deux câbles internationaux (SMW 4 et TE North/TGN Eurasia/SEACOM/Alexandros/Medex) ; la Tunisie est reliée par le câble international SMW 4, trois câbles régionaux (Didon, Hannibal, Trappani Kelibia) ; la Libye de son côté dispose d'un câble international, l'Europe India Gateway (EIG), de deux câbles bilatéraux (Libye-Italie et Libye-Grèce), et d'un câble domestique, le Libyan Fiber Optic Network (LFON). L'Egypte enfin est un point de passage obligé sur l'axe Europe-Asie et pour relier la côte Est africaine à la Méditerranée. Aussi, elle apparaît comme un *hub* local avec ses 13 câbles actifs (AAE-1, EIG, MENA, SMW5, SMW4, SMW3, ALETAR, FLAG Europe Asia, Hawk, IMEWE, Falcon, TE North, SEACOM/TATA TNG-Eurasia) et le projet de câble PEACE.

§3 – L'Arctique, un enjeu de taille

L'Arctique est un des derniers océans du globe à ne pas être traversé de bout en bout par un câble sous-marin. C'est une région complexe à connecter, principalement du fait des conditions climatiques qui la caractérisent et de la faible densité des populations qui y résident. De multiples projets de câbles sous-marins sont néanmoins nés dans la zone depuis les années 2000, bien qu'au moins trois d'entre eux n'aient finalement pas vu le jour[749] (les

[749] Michael Delaunay, "Submarine Cables: Bringing Broadband Internet to the Arctic, a Life Changer for Northerners?", in *Arctic yearbook*, Briefing Notes, 2017, accessible en ligne à l'adresse : https://arcticyearbook.com/arctic-yearbook/2017/2017-briefing-notes/250-submarine-cables-bringing-broadband-internet-to-the-arctic-a-life-changer-for-northerners (consulté le 12/12/2019).

câbles Rotacs, Artic Link, Arctic fibre[750]). Récemment, un regain d'intérêt pour la région se fait sentir dans le secteur des télécommunications. Cette dynamique est renforcée par la fonte de glaces qui devrait faciliter la navigation à travers les passages du Nord-Ouest et du Nord-Est ; la présence de glaces étant obstacle principal à la pose et à la maintenance des câbles dans cet océan. L'ambition est notamment de faire de cet espace maritime septentrional une nouvelle voie rapide pour l'information entre l'Amérique du Nord, l'Europe et l'Asie. Les câbles sous-marins posés à travers l'Arctique permettraient en effet de raccourcir la distance entre ces continents, et donc augmenter la vitesse de transmission des données entre eux. Cet atout est particulièrement recherché par la finance internationale, pour qui la milliseconde représente des millions d'euros de gain. Ces câbles dans l'Arctique seraient également une opportunité pour améliorer la connectivité de populations encore isolées à moindre coût, profitant de financements de câbles déjà proposés. L'enjeu est de taille, puisqu'il s'agit notamment d'optimiser les conditions d'accès des populations aux communications vers l'international et à Internet grâce à un gain de latence par rapport aux liaisons satellites tout en assurant leur résilience en cas d'interruption du trafic sur un premier vecteur. Les objectifs avancés pour chaque projet dans la région varient cependant[751], chacun ayant sa perspective et ses contraintes propres. Des difficultés de nature technique et politique apparaissent dans la mise en place de ces lignes. Le coût financier que représente leur installation dans des conditions météorologique extrêmes et des zones peu peuplées doit être mentionné. Ce coût explique le faible taux de réalisation des projets naissant dans l'Arctique, malgré l'obtention fréquente d'aides financières publiques. Cet obstacle financier aurait même poussé à la fraude le seul porteur de projet de câble ayant abouti, comme l'a dévoilé l'affaire de l'ancienne présidente du câble Quintillion[752]. La gestion des opérations sous-marines dans les eaux glacées[753] reste par ailleurs un défi technique de taille, notamment dans les passages du Nord-Ouest et du Nord-Est.

Les câbles sous-marins en Arctique correspondent cependant à plusieurs réalités[754] (voir annexe n°13). Les régions septentrionales, plus ou moins bien connectées à ce jour,

[750]Michael Delaunay, « Qui financera les projets de câbles Internet dans l'Arctique? », *Blog Regards sur l'Arctique*, 10 mai 2018, accessible en ligne : https://www.rcinet.ca/regard-sur-arctique/2018/05/10/arctique-internet-connection-cable-michael-delaunay/ (consulté en ligne le 26/08/2019).
[751] Michael Delaunay, "Submarine Cables: Bringing Broadband Internet to the Arctic, a Life Changer for Northerners?", *Op.Cit.*
[752] Michael Delaunay, « Qui financera les projets de câbles Internet dans l'Arctique ? », *Op.Cit.*.
[753] Michael Delaunay, « L'enjeu des câbles sous-marins de fibre optique pour l'Arctique », Observatoire de l' Arctique, 2016, http://www.observatoire-arctique.fr/technologie-industrie/lenjeu-cables-marins-de-fibre-optique-larctique/#_ftn1 (consulté le 24/08/2019).
[754] Michael Delaunay, « L'enjeu des câbles sous-marins de fibre optique pour l'Arctique », *Ibid.*

développent des stratégies différentes, en fonction de leur position sur le globe comme des liens politiques et économiques dont elles peuvent tirer profit. L'Alaska possède plusieurs câbles sous-marins régionaux qui lui permettent d'être connecté de manière convenable. La plupart de ces câbles proviennent des Etats-Unis, du fait du rattachement de ce territoire aux Etats-Unis d'Amérique et à leur capacité de financement. Les territoires canadiens ne disposent pas, à ce jour, de câbles sous-marins et dépendent donc, eux, des réseaux terrestres de communication ou, pour certains, du satellite. Le Groenland bénéficie quant à lui d'un seul câble sous-marin, alors que côté européen, l'Islande est connectée par quatre câbles sous-marins la reliant soit à l'Europe soit à l'Amérique du Nord. L'archipel du Svalbard possède un double câble le reliant à la Norvège, ainsi qu'un câble alimentant une station de recherche. Les régions arctiques de la Suède et la Norvège n'ont aujourd'hui aucune liaison sous-marine, mais bénéficient d'un réseau terrestre de qualité. Elles pourraient néanmoins devenir attractives, les pays concernés ayant orienté leur politique globale autour du numérique et des conditions de connectivité offertes par leur territoire, notamment pour les *data center* (telles que la température pour assurer leur refroidissement, l'existence d'un réseau terrestre performant, la proximité avec le FLAP) qui engendreront, une fois installés, de nouvelles liaisons sous-marines. La Russie, enfin, n'a à ce jour que peu relié son vaste territoire par câbles sous-marins.

Il existe par ailleurs plusieurs enjeux spécifiques à la mise en place des câbles dans l'Arctique, en dehors des objectifs commerciaux et politiques visés par les acteurs concernés. Parmi les atouts indirects obtenus par la région grâce à de futurs câbles, Michael Delaunay, doctorant à l'Université de Saint-Quentin en Yvelines, relève les suivants : la préservation de la culture autochtone à travers l'utilisation d'Internet, un gain de visibilité et de poids politique, un développement futur de l'Arctique[755]. Une réalisation concrète de câble en Arctique s'illustre par celle du projet Quintillion, qui :

> […] devrait connecter le Japon à la Grande-Bretagne via le PNO (soit les grandes places boursières du Nord) tout en connectant certaines communautés autochtones sur son passage. Il est financé en grande partie par des financiers de Wall Street et un milliardaire d'origine ukrainienne, Len Blavatnik. Un premier segment du câble a été posé durant l'été 2016 le long des côtes de l'Alaska, connectant cinq villages. L'immense région pétrolifère de Prudhoe Bay doit être connectée durant l'été 2017. Ce segment de câble est annoncé opérationnel pour la fin de l'année 2017[756].

[755] Michael Delaunay, « L'enjeu des câbles sous-marins de fibre optique pour l'Arctique », *Ibid.*
[756] Michael Delaunay, « L'enjeu des câbles sous-marins de fibre optique pour l'Arctique », *Ibid.*

Ce câble est désormais actif. L'objectif du consortium est, selon les plans initiaux visés, de raccorder cette branche vers la Grande Bretagne puis le Japon par deux câbles intermédiaires. Un autre projet important de câble dans la région de l'Arctique est celui nommé Arctic Connect. Porté par la Finlande, en coopération avec la Russie et la Norvège, cette liaison relierait l'Europe du Nord au Japon en passant par le passage du Nord-Est. L'enjeu est de taille : si ce câble parvient à être installé et opéré, la nouvelle route entre les deux continents, plus rapide que les autres chemins empruntés jusqu'alors par la fibre optique sous-marine, sera initiée : elle ouvrirait alors la voie à d'autres projets et deviendrait ainsi une route prisée venant concurrencer la route Europe-Asie traditionnelle passant par l'Egypte. Ce projet, évalué à 700 millions de dollars, est porté par le gouvernement finlandais, dans le cadre des priorités nationales de la présidence tournante du Conseil de l'Arctique. Il s'inscrit dans la continuité d'un rapport écrit par l'ancien Premier ministre finlandais Paavo Lipponen, et a fait l'objet d'un échange politique de haut-niveau avec la Russie en 2016. Reste à voir si ce projet pourra aboutir afin de valider l'opérationnalité de cette route alternative par l'Arctique.

Toutes ces considérations régionales permettent de mieux cerner les jeux d'influence technologiques en place et de dégager ainsi, par l'empirisme, les grandes tendances géopolitiques applicables au réseau de CSMC.

Conclusion partielle de la première partie.

Nous l'avons démontré, le réseau de CSMC s'apparente en premier lieu à un système de communication transnational dont les particularités sont nombreuses. A l'image des effets qu'entraînent les autres réseaux et systèmes de communication transnationaux sur la scène mondiale, il conduit, par son caractère globalisant, à l'émergence de liens toujours plus forts entre les sociétés et régions du monde, qui ont des implications tant sur le plan commercial que culturel, politique ou encore sécuritaire.

> *These technologically sophisticated network are reshaping the landscape of politics and international relations, transforming global commerce, recasting societies and cultures, and altering policy formulation and implementation* [757].

Par son degré de pénétration et sa singularité, l'action concrète du réseau de CSMC sur les relations internationales reste néanmoins particulière. Système complexe et technique géré quasiment intégralement par des acteurs privés, la lecture transnationale de l'infrastructure sous-marine nous a amené à envisager en premier lieu une perte de compétence importante de l'acteur étatique en matière de flux d'information. Le contrôle des données transportées et du contenant qui les fait transiter est d'autant plus difficile à mesure que la technologie évolue, que les échanges s'intensifient et que les canaux de circulation se multiplient. Le réseau sous-marin est en ce sens une technologie sur laquelle les Etats ne semblent plus vraiment avoir de marge de manœuvre.

Face à ce premier constat néanmoins, l'Etat continue d'exister dans le réseau. Les câbles sous-marins sont en effet territorialisés, ce qui signifie que les pays y assurent une partie de leur souveraineté. Ils sont par ailleurs internationalisés, par leur géographie comme par les rapports politiques, juridiques et économiques qu'ils mettent en place au sein du système mondial. Cette dimension internationale, voire interétatique du réseau de CSMC s'avère complémentaire à la vision transnationale de l'infrastructure que nous avons identifiée. Aussi, le cas empirique du réseau sous-marin nous amène à dire qu'il ne faut plus penser le monde comme étant soit transnational soit interétatique, mais qu'un chevauchement de ces deux niveaux de lecture est possible.

[757] Jonathan Aronson, "Global networks and their impact", in James N. Rosenau et J.P Singh, *Information technologies and global politics. The changing scope of power and governance***,** State University of New York Press, New York, 2002, p 39.

D'ailleurs, l'interdépendance économique entre les Etats qui est constatée par le courant transnationaliste ne doit pas nécessairement être vue comme un facteur de pacification sur la scène internationale, mais davantage comme un signal montrant l'existence de relations de pouvoir entre certains acteurs, pouvant amener jusqu'au conflit. A titre d'exemple, selon le professeur Stéphane Paquin[758], « les crises économiques se répercutent sur plusieurs pays, ce qui peut avoir pour effet d'attiser les passions et de favoriser la guerre[759] ». Ainsi, l'implication de la société mondiale et des individus sur la scène internationale, à travers la circulation de l'information, ne se fait pas seulement de manière positive. A l'image du touriste et du terroriste, derrière l'implication d'acteurs non-étatiques sur la scène internationale, il y a l'idée que chacun peut user équitablement du même réseau et bénéficier de la même information, alors que la réalité des flux et des infrastructures est bien moins équitable qu'elle ne le laisse entendre dans l'imaginaire collectif.

[758] Professeur de science politique à l'Ecole nationale d'administration publique de Montréal (Canada).
[759] Stéphane Paquin, « L'économie politique internationale » dans *Théories de l'économie politique internationale, Cultures scientifiques et hégémonie américaine.* Presses de Sciences Po, 2013, p 35-72.

DEUXIEME PARTIE. UN INSTRUMENT DE PUISSANCE AU SEIN DU SYSTEME INTERNATIONAL

Alors que le cyberespace est souvent associé à un milieu immatériel peu impacté par les questions territoriales et de souveraineté, la réalité est tout autre : c'est un espace où les Etats cherchent à agir, par différents leviers :

> [O]n a rapidement vu des frontières s'immiscer dans cet espace pensé comme neutre et global, que ce soit au niveau physique, au niveau légal ou au niveau stratégique. Ainsi, les Etats ont progressivement développé, au cours des dernières décennies, des moyens techniques, politiques, juridiques pour accroître leur contrôle sur le cyberespace et les données qui y circulent [760].

En matière de câbles sous-marins, infrastructures appartenant à la couche physique du cyberespace, la logique rencontrée est donc identique. Le caractère intrinsèquement international et interétatique du réseau, que nous avons décrit dans la partie précédente, nous a tout d'abord montré la place occupée par essence par l'Etat dans sa structuration physique. Aussi, à partir de la géographie mondiale que le réseau dessine va se mettre en place, depuis l'ère télégraphique et jusqu'à la fibre optique, une véritable « géopolitique des câbles sous-marins », étroitement liée aux notions de souveraineté et d'intérêts que les acteurs étatiques mobilisent dans le cadre de leur action sur la scène internationale.

Conscients dès la fin du XIXe siècle de l'importance stratégique de ce réseau de communication, les Etats ont en effet toujours cherché à employer le réseau à des fins politiques. A l'heure de la mondialisation, au regard de leur perte récente de maîtrise et de leur délaissement de l'infrastructure, ils tentent d'ailleurs de reprendre un certain contrôle de l'infrastructure d'Internet à travers deux leviers : le contenu transporté ainsi que la conduite en elle-même. Nous verrons cependant que, selon la zone géographique considérée, les Etats ne sont pas tous conscients ni investis au même niveau dans cette problématique technologique, et n'y engagent pas les mêmes moyens. En cela, la maîtrise de l'infrastructure sous-marine est un facteur de puissance au sein des relations internationales et un instrument à disposition des Etats (Chapitre 3).

La France, qui dispose d'un réseau conséquent de câbles sous-marins à travers le monde, a historiquement étudié ces infrastructures avec attention. Elle est un cas d'étude intéressant qui nous permettra, à l'aide du suivi effectué par le gouvernement français sur le réseau au cours des siècles, de préciser plus généralement l'origine et les mécanismes à l'œuvre dans la politisation du sujet câble et de valider l'hypothèse d'un renouveau de l'intérêt de l'acteur étatique pour le réseau à l'époque contemporaine (Chapitre 4).

[760] Amaël Cattaruzza, *Op.Cit.*, p 68.

Troisième Chapitre.

Un outil historique au service des Etats

Adopter une vision stato-centrée du réseau de communication remet sur le devant de la scène des enjeux de territoire, de puissance et de souveraineté qui ont été mis sous silence dans notre première approche transnationale de l'infrastructure sous-marine. Ces enjeux sous-jacents expliquent en partie la géopolitique de l'infrastructure qui se dessine, dont les rapports de force qui se créent à partir du positionnement géographique de celle-ci.

L'Etat, acteur principal du système mondial, utilise en effet, depuis ses origines, le réseau sous-marin de communication afin de satisfaire ses intérêts sur la scène internationale. Par l'établissement de lignes spécifiques, la mise sous contrôle du réseau, le ciblage militaire de celui-ci mais également *via* le prisme du droit, il tente de conserver une marge de manœuvre politique et stratégique, souvent au détriment de l'action des autres Etats. Ce constat instrumentaliste se révèle toujours pertinent à l'époque de la fibre optique, malgré la privatisation du secteur et son corolaire, la perte de compétence de l'Etat sur ce domaine technique des communications internationales. La nature de cette ingérence de l'Etat dans le réseau a cependant évolué.

L'objectif de ce chapitre est de décrire le rôle joué par les réseaux techniques de communication au sein des relations internationales, à travers l'étude du réseau sous-marin et sa signification politique. Nous étudierons tout d'abord en quoi le réseau de CSMC s'est historiquement révélé pertinent, en théorie et en pratique, pour permettre à l'Etat d'agir sur la scène internationale (S1), avant de voir, grâce à une approche empirique, la réalité contemporaine de cette instrumentalisation de notre objet d'étude au service de la puissance régalienne (S2).

Section 1. De la théorie à la pratique, le rôle reconnu du réseau sous-marin dans les relations internationales

Il existe, à travers l'histoire, un lien étroit entre technologie et relations internationales ; réseaux et impérialisme ; et, plus spécifiquement, entre infrastructures de communication et puissance au sein du système international. La liste des transformations de politique internationale engendrées par un changement technologique est longue, le rapport entre la technologie et le système international étant apparu dès le Moyen-Âge[761]. Parmi ces transformations, le rôle joué par les journaux imprimés dans la montée des nationalismes au cours du XVIIIe siècle ; par le développement du navire à vapeur, des chemins de fer et du télégraphe dans l'expansion géographique des Etats au XIXe siècle ; ou encore de la bombe nucléaire dans les modifications de l'équilibre des forces au cours du XXe siècle en sont les plus connues[762]. Le rôle de la technologie a pourtant rarement été étudié dans l'appréhension de la structure du système international et de son évolution :

> *Technology is an important, overlooked component of the international system structure and can give considerable purchase on international system transformation in particular. It shapes states by affecting their domestic and international reach and efficacy, their power capacities and their wealth. It shapes the international system by helping to alter the scope, density, rate and nature of the expansion of system. This reconceptualization can be well-grounded in historical institutional approaches to the evolution of the international system in political science and sociology*[763].

Les technologies agissent en effet comme des formes de « pouvoirs institutionnels[764] », capables de remodeler la répartition des capacités entre les acteurs du système et les perceptions de ces derniers. Pour autant, il semblerait que les différentes technologies n'aient pas toutes le même impact, en fonction notamment de leur nature, de leur niveau d'emploi comme de leur construit socio-politique. Selon Peter Hugill, professeur d'histoire et de géographie à l'université A&M du Texas, celles qui ont de réelles implications géopolitiques

[761] Geoffrey Herrera, *Technology and International transformation*, Suny New York, 2007, p 3.
[762] Geoffrey Herrera, *Technology and International transformation, Ibid*., p 3.
[763] Geoffrey Herrera, "Technology and international systems", *Millenium: Journal of international studies*, 2003, p 565.
[764] Daniel R. MacCarthy, *Power, Information Technology, and International Relations Theory. The Power and Politics f US Foreign Policy and The Internet.*, Palgrave MacMillan, London, 2015, 220 pages, p 16.

sont les technologies qui modifient la capacité des Etats à contrôler leur territoire, à projeter leur puissance militaire et à défendre leurs citoyens[765].

Les réseaux de communication, parce qu'ils agissent précisément sur ces trois dimensions grâce à l'information qu'ils transmettent, vont ainsi entrer dans le champ politique international. Contrairement à ce que l'idée d'un réseau transnational de communication laissait supposer, en ce qu'il crée une interdépendance entre les acteurs du système mondial, la dimension internationale voire régionale du réseau de CSMC provoque et renforce certains rapports de force interétatiques, en partie liés aux dépendances asymétriques qu'il produit. Il en découle ainsi une véritable « géopolitique » des câbles sous-marins qu'il nous faudra analyser (SS 1).

L'Etat, conscient de la valeur politico-stratégique du réseau international de communication à sa disposition, a ainsi largement usé de cet instrument technologique pour satisfaire ses ambitions et intérêts sur la scène internationale depuis le XIXe siècle. Il conviendra donc de caractériser, d'un point de vue historique, les types d'interactions que l'acteur étatique a entretenu avec le réseau et de mettre en évidence les raisons qui ont pu pousser les gouvernements à se préoccuper de cette technologie (SS2).

SS1. Une géopolitique des câbles sous-marins

La géopolitique se définit comme un rapport de pouvoir sur des espaces géographiques[766]. Elle est ainsi, selon Nicholas Johns Spykman, une conception réaliste[767]. Pour parler d'une véritable géopolitique du réseau sous-marin, il nous faut donc démontrer que certains enjeux de pouvoir passés et présents se déduisent de la localisation de l'infrastructure sur le globe.

La dépendance physique de certains Etats aux câbles passant par d'autres Etats, telle que décrite dans le chapitre précédent, implique classiquement une relation asymétrique de domination entre ces Etats, comme on la retrouve dans d'autres cas de réseaux internationaux

[765] Peter Hugill, *Op.Cit*, p 21.
[766] Ralf Emmers, *Geopolitics and Maritime Territorial Disputes in East Asia*, Routledge, 2009.
[767] Voir Olivier Zajec, *Nicholas John Spykman, l'invention de la géopolitique américaine : un itinéraire intellectuel aux origines paradoxales de la théorie réaliste des relations internationales*, Presses de l'Université Paris-Sorbonne, 2016.

de communication[768]. La bataille pour le contrôle du réseau traduit également l'idée que celui-ci est soumis à l'influence des Etats et qu'il est façonné à leur image. A l'époque du télégraphe, cette lutte a eu pour résultat d'une part de produire certaines alliances bilatérales dans afin de s'émanciper de monopoles sur le réseau[769] et, d'autre part, de mener à l'établissement d'une norme internationale reflétant les intérêts des puissants. Aujourd'hui, à l'heure du tout numérique, la géopolitique des infrastructures de l'information et de la communication est encore plus prégnante et se complète des logiques techniques qui sous-tendent le fonctionnement du réseau.

D'autres types de rapports de force inter-étatiques peuvent par ailleurs être identifiées par le biais de l'étude des acteurs privés qui opèrent et gèrent le réseau. Selon la conception développée par l'Economie politique internationale, les entreprises font en effet partie intégrante de la stratégie politique des Etats sur la scène internationale. Pour comprendre la géopolitique des câbles sous-marins au XXIe siècle, il faut donc tenter de comprendre qui maîtrise réellement le réseau, et de quelle manière : *"Classic issues of politics – who governs and on what terms – are as relevant to cyberspace as to the real world[770]".*

Il conviendra donc tout d'abord de mettre en lumière les dépendances politiques produites par les disparités physiques et logiques du réseau sous-marin, ainsi que les stratégies mises en place par les acteurs dominants et dépendants, pour conserver ou au contraire s'émanciper de ce rapport asymétrique conditionné par la géographie (§1). Puis, nous observerons qu'au travers des acteurs privés, de leur stratégie ou du marché, apparaissent d'autres formes d'interaction géopolitique sur le réseau sous-marin (§2).

§1 – Le réseau sous-marin au service d'un hégémon

Le réseau sous-marin semble s'organiser, depuis ses origines, autour d'un hégémon sur la scène internationale : d'abord la Grande-Bretagne jusqu'au milieu du XXe siècle, puis les Etats-Unis d'Amérique. Cette vision centralisée du réseau de communication,

[768] "An analysis of the evolution of international communication reveals a dominance and dependency syndrome - the dominance of a few countries by virtue of their control of both the software and hardware of global communication and the dependence of many nations upon them", in Daya Kishan Thussu, *International Communication, Continuity and Change*, Oxford University Press, Londres, 2000, p 6.
[769] Coopération entre l'Allemagne et les Pays-Bas notamment et entre la France et l'Allemagne.
[770] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Op.Cit*, p 82.

qui correspond à l'approche classique instrumentaliste[771] de ce dernier au service du politique, suppose que des rapports de dépendances existent entre les Etats.

Au moment de l'essor de cette technologie – à la moitié du XIXe siècle – la reconnaissance par les différents Etats de l'intérêt politico-stratégique du réseau sous-marin apparaît inégale. Si le premier câble télégraphique sous-marin posé en 1856 entre Calais et Douvres relève d'une initiative franco-britannique, la Grande-Bretagne domine rapidement cette technologie, déjà favorisée par son avance en matière de télégraphe terrestre[772]. Du point de vue du développement physique du réseau, cela se traduit par la mise en place d'un quasi-monopole britannique sur l'infrastructure télégraphique internationale[773]. Dès 1859, le gouvernement commande une « enquête » à une commission de délégués composés du *Board of Trade* et de représentants de l'entreprise Atlantic Telegraph Company sur la « meilleure manière de construire, poser et maintenir les câbles télégraphiques sous-marins »[774]. Dix-huit ans plus tard, en 1877, l'Empire britannique possède déjà 103 068 km de câble sur les 118 507 km déployés au total autour de la planète, soit quasiment 87% du réseau[775].

Le niveau d'investissement public dans les projets de nouvelles liaisons sous-marines et le soutien des Etats à leurs entrepreneurs n'est en effet pas le même selon les pays, en fonction de l'importance qui y est attribuée, au niveau politique et économique. Ce déséquilibre donne l'avantage à l'Empire britannique. Le réseau sous-marin contribuait à rendre les autres nations dépendantes économiquement du royaume d'Albion[776]. Au-delà d'être considéré alors comme un « outil de richesse[777] » qui renforce la position centrale de la bourse de Londres dans les échanges internationaux financiers, le réseau sous-marin lui offrait plusieurs avantages diplomatiques et politiques. Il permettait notamment à l'administration britannique d'être parfaitement renseignée sur l'actualité de ses colonies comme sur les autres événements mondiaux[778]. La Grande-Bretagne tirait profit d'informations obtenues avant les autres Nations, ou de manière plus complète. Elle pouvait

[771] Dwayne Winseck, *Op.Cit*., p 230.
[772] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Histoire, économie et société*, 1987, 6e année, n°2, pp181-207, p 182.
[773] Peter Hugill, *Op.Cit.*, p 32.
[774] Bureau international de l'Union télégraphique, *L'Union télégraphique internationale (1865-1915*), Berne, décembre 1915, p 61.
[775] René Salvador, Gérard Fouchard, Yves Rolland, *Du Morse à l'Internet :150 ans de télécommunications par câbles sous-marins*, AACSM, La Seyne-sur-mer, 2006, 456 pages.
[776] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 423.
[777] Le réseau sous-marin était en effet une importante source de revenue pour la Grande-Bretagne, provoquant une importante entrée de devises, selon Pascal Griset, *l'Etat et les télécom*, *Op.Cit.*
[778] Otto Wachs, "Les câbles sous-marins considérés comme arme de guerre », in *Revue maritime*, novembre 1899, pp. 423-431., p 424.

également choisir de favoriser un certain type de contenu à son profit au détriment d'un autre qui lui était plus défavorable[779]. A l'époque, les entreprises de la fabrication et de la pose appartiennent également aux Etats qui sont présents sur le marché, il y a donc une sorte d'autosuffisance dans la fabrication des câbles chez les grandes puissances. Ainsi, les capacités maritimes ou d'investissement ne suffisent pas à expliquer, à elles seules, la domination britannique dans ce domaine. Les Grande-Bretagne a notamment su briller dans l'isolation des câbles avec la gutta percha (extraction et distribution), ce qui a grandement contribué à faire de ce pays la nation leader en la matière[780].

Face à la mainmise incontestable de l'Empire britannique sur le réseau international durant la seconde moitié du XIXe siècle[781] (Voir Chapitre 3 - § 1 – Une géographie évolutive), les grandes puissances du système international vont progressivement prendre conscience de l'importance stratégique de ce système de communication, mais aussi de leur dépendance à la Grande-Bretagne. Plusieurs cas de censure du trafic entrant ou sortant passant par le réseau britannique accentuent politiquement le besoin d'une plus grande indépendance, par exemple pendant la guerre des Boers ou la crise de Fachoda (voir notamment le Chapitre 4 – S1 – SS1 – §3 – Cas d'étude : « la crise des câbles » ou le construit d'un sujet politique). A la fin du XIXe siècle, les Etats confrontés à l'hégémonie britannique (Etats-Unis, Allemagne, France, Danemark, …)[782] s'organisent alors pour renverser ce rapport de force. Ils tentent de développer leur propre toile sur le fond des mers, seuls ou en coopération. Ainsi, alors que la France du XIXe siècle était sous-équipée au regard de l'étendue de son empire et de son rôle international[783], le pays décide au début du XXe siècle de s'allier avec l'Allemagne pour contourner le réseau britannique et gagner en autonomie[784]. Un arrangement est notamment signé[785], entre le Ministre français des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes, M. Millerand, et le Secrétaire d'Etat du département des Postes de l'Empire d'Allemagne, M. Kraetke le 26 mars 1910 en vue de

[779] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit,* p 184.
[780] Nicole Starosielski, *The Undersea Network, Op.Cit,*, p 32-33.
[781] Peter Hugill, *Op.Cit.,* p 32.
[782] Headrick Daniel, « Le rôle stratégique des câbles intercontinentaux, 1854-1945 », *Op.Cit.*, p 10.
[783] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit* p 185.
[784] Gérard Fouchard, « Les câbles sous-marins (1890-1910) », *Les cahiers de la Fnarh*, n°115, 2010, pp. 39-45, p 41.
[785] Archives diplomatiques, série C administrative (1876-1907), Dossier 125 « câbles sous-marins 1897-1907 » Note de la direction des consulats et des affaires commerciales vers la direction des affaires politiques du Ministère des Affaires étrangères, 23 octobre 1900.

développer les communications télégraphiques vers l'Afrique et l'Amérique du Sud[786]. L'objectif politique poursuivi est d'être en capacité de communiquer avec les colonies et les autres Etats sans interférence de pays étrangers. Cependant, l'effort de ces grandes puissances n'est pas suffisant, ou trop tardif pour inverser la tendance et rééquilibrer l'étendue des réseaux au niveau mondial avant la fin du siècle (voir Tableau 3).

Tableau 3- Evolution du réseau de câbles sous-marins détenu par les Etats entre 1877 et 1901[787]

Pays/Années	**1877**		**1901**	
Grande Bretagne	103068 km	91%	220 359 km	65%
Etats-Unis	0 km	0%	52180 km	16%
France	1 246 km	1%	34 323 km	10%
Allemagne	752 km	1%	14 613 km	4%
Danemark	7794 km	7%	15 278 km	5%

Les Etats-Unis mènent à partir des années 1910 une politique plus active de soutien à l'investissement en matière de câbles sous-marins : leurs possessions passent ainsi de 52 180 km en 1910 à 104 000 km en 1931[788], ce qui représente un doublement de l'étendue de leur réseau en vingt ans. Les comparaisons internationales sur la même période mettent en évidence les importantes ambitions du pays, qui s'approche alors du niveau d'investissement britannique (voir annexe n°25). Il faudra cependant attendre les années 1950 pour que les Etats-Unis deviennent un concurrent sérieux pour la Grande-Bretagne, qui dispose jusque-là d'une longueur d'avance significative sur le réseau.

> *The other polities never caught up, no matter how hard they tried. Only with the switch to other forms of telecommunications did Britain's dominance begin to slip, but its information hegemony did not end until the late 1950s.*

A partir de 1950, l'entreprise américaine American Telephone and Telegraph (AT&T) débute l'installation de lignes sous-marines qui dessineront un réseau analogue à celui de la Grande-Bretagne. L'hégémonie britannique sur le réseau télégraphique se transforme alors peu à peu en hégémonie américaine sur le réseau téléphonique[789]. A la sortie de la seconde

[786] Archives diplomatiques, série « Unions internationales », dossier 536 « câbles allemands 1908-1914 », 1910.
[787] René Salvador, Gérard Fouchard, Yves Rolland, *Op.Cit.*.
[788] Archives diplomatiques, dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 ». Voir tableau des possessions résumées dans le dossier sur les câbles sous-marins établit par le CSDN en 1934.
[789] Peter Hugill, *Op.Cit.*, p 19, 20.

guerre mondiale, les Etats-Unis cherchent en effet à adopter une vision stratégique des communications internationales. Conscients de l'ancienne centralisation du réseau et de la concentration du savoir-faire sur un petit nombre d'acteurs, ils impulsent une nouvelle stratégie d'investissement dans lequel leur pays doit occuper désormais la place centrale et devenir ainsi un point de passage obligé des échanges internationaux[790].

> *The world system of international electric communication has been built up in order to connect the old world commercial centers… A new system should be developed with the United States as a center. This would give the United States business a determined communication with all the trade of the world, and all the countries direct communication with the United States, instead of over the present indirect expensive foreign-controlled lines* [791].

Au-delà, les Etats-Unis emploient les îles du Pacifique à des fins d'extraterritorialité : ils utilisent notamment les îles de Guam et les Azores pour y faire atterrir des câbles sous-marins. Le géant américain apparaît alors pour la première fois comme une puissance maritime au travers de son « *networked empire*[792] ». Ainsi, les Etats-Unis mettent en place un ensemble de mesures permettant d'assurer leur place de leader dans le domaine des télécommunications[793], puis d'Internet : leur politique étrangère insufflera des idéaux – notamment le concept de « libre circulation de l'information[794] », ou *free flow of information* – et forgera des normes légales tendant à cet objectif. Ils s'assureront par ailleurs d'une maîtrise fermée des technologies concernées[795], conformément au parti pris technologique suivant : s'assurer d'une opportunité d'accès à l'information pour tous, mais pas d'une capacité technologique égale d'y accéder dans les faits[796].

Les rapports de dépendance et de force qui existaient historiquement dans le domaine des câbles n'ont aujourd'hui pas disparu : ils ont simplement pris de nouvelles formes. La place centrale des Etats-Unis dans le réseau sous-marin et plus généralement sur Internet[797] entraîne une dépendance de nombreux pays à ce point focal. En particulier, la dépendance

---

[790] Jonathan Reed Winkler, *Nexus, Strategic Communications and American Security in World War I,* Harvard University Press, 2008, 358 pages, p 237.
[791] Jonathan Reed Winkler, *Ibid.*, p 228.
[792]Ruth Oldenziel "Islands: U.S. as Networked Empire" In *Entangled Geographies. Empire and Technopolitics in the Global Cold War,* edited by Gabrielle Hecht, Cambridge, MIT Press, 2011, pp.13-42.
[793] Gabriel Balbi et Richard R. John, *Op.Cit*., p 42.
[794] « *Free flow of information* », voir Daniel R. MacCarthy, *Op.Cit.*, p 16.
[795] Par exemple au travers des droits de propriété intellectuelle. Voir MacCarthy, p 16-17.
[796] « *The attempt to secure intellectual property rights on the Internet is an attempt to ensure that the essentially liberal bias of the technology – which affords the equal opportunity to access information but not the equal ability to access information – remains in place* ». Voir Daniel R. MacCarthy, *Op.Cit.*, p 17.
[797] Stephane Dosse « Géopolitique du numérique : tous les chemins mènent en Amérique », dans *Stratégie du cyberespace*, L'esprit du livre, Paris, 2011, pp. 49-58. Voir également sur ce sujet Laurent Bloch, *L'Internet, vecteur de puissance des Etats-Unis ?* Ed. Diploweb, 2017.

des nations d'Amérique du Sud aux Etats-Unis dans leurs échanges avec l'Europe et l'Asie est prégnante. Force est de constater que l'absence de lignes directes entre le continent sud-américain et l'Europe, comme avec l'Asie, impose aux données internationales sortantes et entrantes un passage par le réseau sous-marin atterrissant sur le territoire des Etats-Unis, à partir duquel elles rejoindront leur destination par câble sous-marin régional ou par réseau terrestre.

Le centralisme américain en matière d'information, objet de tentatives de contournement[798], serait cependant en train de s'effriter. En particulier, la construction d'Internet à l'image des Etats-Unis n'aurait plus réellement de sens aujourd'hui, selon le professeur canadien Dwayne Winseck[799]. Dans son article « The Geopolitical Economy of the Global Internet Infrastructure », l'auteur l'affirme en 2017:

> *Such claims, however, are overdrawn. They rely too heavily on the same old « realist », « struggle for control» model, where conflict between nation-states has loomed large and business interests and communication technologies served mainly as "weapons of politics" and the handmaidens of national interests from the telegraph in the nineteenth century to the Internet today*[800].

La conception américano-centrée issue de l'émergence d'Internet n'aurait en effet pas été remise en question, alors même qu'un autre modèle lui ferait aujourd'hui concurrence. L'auteur parle notamment d'un retour plus général des « Etats » en cours sur la Toile, au détriment de l'hégémonie américaine. Ce « retour de l'acteur étatique » en matière d'Internet passerait par un multilatéralisme avec lequel les Etats-Unis apprendraient à agir et à s'adapter. Le système sous-marin, traduction physique d'Internet, serait par ailleurs désormais tourné vers l'Asie[801]. L'absence de nouveaux câbles sous-marins transatlantiques depuis 2003 montre en effet à quel point le centre de gravité du réseau s'est déplacé vers l'Asie[802]. L'argument développé par Dwayne Winseck est également le suivant : si le cœur d'Internet reste entre les mains des Etats-Unis, d'autres composantes et infrastructures nécessaires à son fonctionnement sont désormais contrôlées et maîtrisées par d'autres pays, tels que la Chine. A titre d'illustration, les GAFAM, c'est-à-dire les géants américains du numérique, modifient depuis un certain temps leur mode d'investissement dans le réseau sous-marin vers l'Asie. Ils investissent en consortium en Asie (Asia Pacific Gateway (APG),

[798] Comme nous le verrons notamment avec les projets de câbles BRICS, ALBA-1 ou encore SAIL.
[799] Dwayne Winseck est professeur à la l'Ecole de Journalisme et de communication de l'université d'Ottawa et rattaché à l'Institut d'Economie Politique de l'université de Carleton.
[800] Dwayne Winseck, *Op.Cit*., p 261.
[801] Dwayne Winseck, *Op.Cit*., p 259.
[802] Dwayne Winseck, *Op.Cit*., p 255 et 262.

Indigo-West, Southeast Asia Japan Cable (SJC)[803]) et ne se contentent plus de relier le continent américain à l'Europe et l'Asie. Par ailleurs, l'essor des BATHX (Baidu, Alibaba, Tencent, Huawei, Xiaomi) a permis à la Chine depuis 2010 de s'ériger progressivement au rang de puissance technologique incontournable dans le domaine du numérique[804]. L'hégémon américain serait ainsi menacé sur plusieurs fronts : à la fois le retour général des Etats sur le réseau, la montée en puissance technologique de la Chine mais également la prise d'indépendance des grandes entreprises américaines[805].

> [L]a supériorité technoscientifique des États-Unis, nourrie par l'autorité de ses savants et de ses techniciens, mais aussi par sa capacité à peser sur l'agenda et à orienter la recherche dans le monde, est remise en cause selon un double processus, exogène et endogène : d'une part, l'émergence d'un champ scientifique performant et étroitement intégré aux ambitions impérialiste s du Parti-État en Chine ; d'autre part, l'affaiblissement du modèle de développement technologique américain, paradoxalement accentué par la vigueur de ses firmes numériques. La prépondérance technologique américaine est ainsi menacée sur deux fronts qui se nourrissent l'un l'autre et esquissent les linéaments d'une nouvelle grammaire internationale[806].

L'argument avancé est cependant difficilement soutenable aux vues des tendances récentes. Si en 2014, Dominique Boullier constatait ainsi une « hypertrophie des liaisons transatlantiques », avec un ralentissement des investissements sur cet axe, dû à la plus faible croissance de toutes les zones du globe entre 2007 et 2012, avec des projets mineurs de câbles de faible latence[807], ce constat n'est aujourd'hui plus valable : trois nouveaux projets de câbles sous-marins sont en cours dans l'Atlantique, portés par les GAFAM. Si la zone Asie, par comparaison, reste toujours la plus dynamique, l'envergure – souvent régionale – et la capacité des câbles qui y sont posés sont moins importantes. Les zones transpacifiques et transatlantiques restent donc les axes principaux du réseau. Par ailleurs, la fracture numérique identifiée par Dwayne Winseck en matière de réseau sous-marin semble se réduire : des évolutions tenant à la diversification des lieux desservis et à l'augmentation du

[803] Rapport Telegeography, *Global Bandwidth Research Service*, Content Providers, 2017, p 7.
[804] Charles Thibout, « *Quid* de la domination technologique et scientifique ? », in Bertrand Badie éd., *Fin du leadership américain ? L'état du monde 2020*, La Découverte, 2019, pp. 132-139, p 135.
[805] « La domination techno-scientifique américaine est ainsi ébranlée par deux dynamiques qui tendent à la coalescence. Les firmes numériques font effraction sur la scène internationale et, pour des raisons qui tiennent à la fois à leur stratégie de développement et à leur orientation politique (néolibéralisme, minarchisme ou anarcho-capitalisme), contribuent à renforcer le nationalisme chinois, ses prétentions hégémoniques, et à saper les fondements de la puissance étatique américaine, dont la supériorité techno-militaire est désormais solidaire de leurs intérêts particuliers », voir Charles Thibout, *Ibid*., pp 138-139.
[806] Charles Thibout, *Ibid*., p 133.
[807] Dominique Boullier, « Internet est maritime : les enjeux des câbles sous-marins », *Revue internationale et stratégique*, 2014, no 3, p. 149-158, p 152.

nombre de lignes jusque dans les îles et pays les plus reculés du globe sont actuellement à l'œuvre.

Par ailleurs, ces modifications du point de vue de la structure du réseau ne reflètent pas totalement la réalité de la géographie des flux de données, qui ne s'arrêtent pas là où atterrissent les câbles sous-marins : elle dépend au contraire d'un ensemble plus vaste d'infrastructures constituant le réseau global de communication. Le territoire des États-Unis est là encore au centre des flux : la majorité des communications entre l'Europe et l'Asie transitent, par exemple, *via* le Nouveau Monde. Pour preuve, seuls 3% des flux font le chemin directement. Une perte d'efficacité ? Pas vraiment, si l'on considère les capacités des infrastructures possédées par le géant américain et les « pays du Nord » en général. Gain de vitesse, garantie de retransmission en cas de défaillance du chemin initial, possession de nombreux *data center*… En réalité, tout est fait pour que, d'un point de vue technique, l'information circule prioritairement par leur territoire. Chacun sait que le système de transmission des données à l'heure du *Big Data*[808] n'est pas contrôlable : la trajectoire prise par un paquet de données ne résulte en effet pas d'un choix humain, mais plutôt d'un mécanisme technique indirect. Néanmoins, les conditions capacitaires du réseau font que les données trouvent un avantage « numérique » à passer par le territoire américain. Certains considèrent ainsi « la politique agressive des États-Unis en matière de développement du réseau comme une forme moderne d'impérialisme culturel, tentant d'imposer leurs valeurs et leurs conceptions du monde[809] ». D'autres éléments contribuent encore à renforcer cette perception. L'omniprésence de la langue anglaise sur le réseau par exemple, qui en fait un espace anglo-saxon au service de la superpuissance américaine et de sa domination culturelle. Le cadre juridique du renseignement américain favorise également sa maîtrise de l'information : la National Security Agency (NSA) bénéficie d'une marge de manœuvre considérable en matière de captation des télécommunications passant par le territoire des États-Unis. L'alliance politique des « *five eyes*[810] » accroît encore cette puissance en permettant au pays d'obtenir un accès aux communications qui lui échappent physiquement. Par ailleurs, si l'on a précédemment constaté une perte de vitesse de l'axe transatlantique au profit d'autres régions du monde, signal de l'affaiblissement du centralisme américain dans

[808] Phénomène qui désigne l'ensemble des données numériques produites massivement par l'utilisation des nouvelles technologies.

809 Philippe Jacob, *Internet, nouvel espace maritime ? Éléments d'une géopolitique de l'Internet*, mémoire réalisé au sein du Collège interarmées de défense, 2000, p23.

810 Accord de partage d'information et de renseignement entre les États-Unis, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni, le Canada et l'Australie, qui cible notamment les câbles sous-marins.

le réseau sous-marin, l'arrivée des géants du Net américain dans le marché a permis de réactiver l'importance de l'axe transatlantique et transpacifique au profit du continent nord-américain[811].

De plus, la construction idéologique et logique du réseau, au-delà de son aspect physique et territorial, plaide, elle aussi, en faveur de la pérennité du système américano-centré. Celle-ci interroge forcément la maîtrise et la neutralité de l'information consultée et transportée.

> Alors que le postulat d'une liberté inhérente à l'architecture de la machine Internet s'effondre étant donné "l'épuisement d'une déontologie supposément naturelle et spontanée de l'Internet", le réseau devient le terrain de luttes de pouvoir car il représente un enjeu de taille et il devient perméable à toutes sortes de normativités qui annulent tout principe de neutralité. Les pratiques réticulaires seraient alors informées par des "critères qui peuvent êtres sécuritaires et politiques, ou bien tout simplement éthiques et sociaux" (Ibid : 35). Une hiérarchisation des valeurs selon les acteurs les plus puissants. L'auteur donne notamment l'exemple de la localisation des serveurs DNS (attribution de noms de domaine) dont la répartition fait apparaître des points centraux, voire privilégiés, où circule le flux des données. Mathias explique notamment qu'il y a un registre symbolique aux noms de domaine qui repose sur une différence de conception entre les États-Unis et le reste du monde, opposant "codes génériques" (le référent dominant) et "codes nationaux". Comme le signale Mathias, "autrement dit, le monde est constitué de régions, mais les États-Unis sont au-delà des régions, ou encore, le monde a une histoire, les États-Unis ont des activités" (Ibid : 87). L'auteur estime ainsi que l'efficacité technique incontestable du système d'attribution de noms de domaine donne finalement l'illusion de neutralité et d'anhistoricité alors que ces opérations sont ancrées dans une normativité et dessinent un horizon idéologique. Il en est de même en ce qui concerne le déséquilibre géographique du système techno industriel de redirection de l'information (répartition et reconnaissance des adresses IP). Les rapports de force sont renforcés entre les pays industrialisés du Nord qui gèrent 90% du trafic Internet mondial et les pays émergents du Sud, "autour des dispositifs de partage des ressources de l'Internet" (Ibid : 83)[812] .

Ce sont notamment ces logiques sous-jacentes que s'attache à étudier le courant de la « nouvelle science des réseaux[813] » (NSR), en démontrant que les « propriétés structurelles des réseaux électroniques [sont] plus compliquée[s] et ambigüe[s] que le discours utopique ne le laisse entendre » et qu'ainsi la structure d'Internet est loin d'être aléatoire ou idéale[814].

---

[811] Laurent Checola et Olivier Dumont, « Qui tire les câbles du cyberespace ? » *Le Monde,* 14/11/2008, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lemonde.fr/le-monde-2/article/2008/11/14/qui-tire-les-cables-du-cyberespace_1118902_1004868.html (consulté le 10/09/2019).

[812] Virginie Mercena, Recensions de livres sur la neutralité du net : Paul Mathias, *Des libertés numériques : Notre liberté est-elle menacée par l'Internet ?* Presses Universitaires de France, Paris, France, 2008, 185 pages. Pierre Mounier, *Les maîtres du réseau : Les enjeux politiques d'Internet*, La Découverte, Paris, France, 2002, 211 pages.

[813] Berhard Rieder, *Op.Cit.*

[814] *Ibid.*

En partant de l'observation empirique du fonctionnement des moteurs de recherche les plus employés sur la Toile, ce champ de recherche montre qu'Internet se prête très bien, contrairement aux principes de la décentralisation, à la mise en œuvre de listes et structures hiérarchiques logiques[815] :

> La NSR nous apprend également que la structure du Web n'est pas aléatoire, mais qu'elle fonctionne selon le principe de l'attachement préférentiel : un site qui reçoit déjà beaucoup de liens sera plus facilement trouvé et recevra encore davantage de liens. Cela veut dire que sur Internet, les riches deviennent effectivement plus riches, et comme le montrent certaines études [Gerhart, 2004], l'effet de la distribution sans échelle qui résulte de ce mécanisme de croissance est une visibilité réduite des opinions et sujets minoritaires cachés dans la « longue traîne » du Web. Lorsqu'on parle du potentiel démocratique du Web, un détour par la NSR peut démontrer la nature non aléatoire des mécanismes d'auto-organisation qui y sont à l'œuvre ainsi que les limites structurelles à la tendance décentralisatrice qu'on lui attribue si souvent [816].

Si la place des Etats-Unis dans le réseau apparaît donc encore prédominante d'un point de vue structurel et logique[817], un changement est en train de se produire au profit de l'ensemble des « acteurs nationaux ». Si l'on regarde les infrastructures d'Internet, plusieurs exemples du « retour des Etats[818] », tel que développé par Dwayne Winseck, peuvent être mis en lumière : on constate notamment une manifestation claire des acteurs russes et chinois dans le domaine technologique, que ce soit dans le milieu d'Internet ou des communications. Ces cas marquent une intervention, donc une montée en puissance de l'acteur étatique dans un secteur – privatisé à la fin du XXe siècle – où il avait a priori disparu. En occident, la dimension éminemment politique de ces interventions renouvelées est soulignée par les réponses publiques qui y sont apportées. Des actions sont notamment prises pour contrer l'effet de la montée en puissance de tel ou tel acteur et des déclarations sont émises afin d'influencer l'opinion publique à ce sujet. Le débat autour de l'exclusion juridique de l'équipementier Huawei décidée par les Etats-Unis dans le cadre de la sécurisation des réseaux 5G est une illustration récente. Le renforcement du contrôle normatif mis en place par la Grande-Bretagne sur l'exportation de technologies vers l'étranger pour des raisons de sécurité nationale est également parlant : une nouvelle réglementation a été adoptée à l'été 2019 afin d'élargir le contrôle des exportations des véhicules sous-marins et des équipements liés vers la Russie, dans l'optique notamment de contrôler l'exportation de matériaux et

[815] *Ibid.*
[816] *Ibid.*
[817] Gilles Puel, Charlotte Ullmann, « Les nœuds et les liens du réseau Internet : approche géographique, économique et technique », *Réseaux et territoires*, 2006, n°2, pp. 97-114, p 1.
[818] Dwayne Winseck, *Op.Cit.*, p 257.

équipements qui pourraient être utilisés pour couper des câbles sous-marins. Ces mesures sont parfois accompagnées de déclarations politiques fortes visant à mettre en lumière les enjeux géopolitiques qui s'attachent au contrôle des communications : le texte accompagnant la nouvelle règlementation britannique pointe notamment du doigt les capacités russes et la menace que celle-ci représente : *« This additional control is a consequence of Russia developing certain capabilities - including the ability to track, access and disrupt undersea communication cables. These activities represent a risk to our national security and the new control is intended to mitigate this risk* ».

Par ailleurs, comme durant le XXe siècle et la période marquée par les réactions au centralisme britannique, les Etats, conscients de certaines dépendances aux Etats-Unis, mettent en œuvre des coopérations pour s'émanciper du rapport de soumission dans lequel ils sont plongés. Instrument de souveraineté, le câble sert ainsi des ambitions « anti-impérialistes » et fait émerger un certain nombre de routes alternatives aux voies toute tracées. Le câble ALBA-1, reliant Cuba au Venezuela, a ainsi permis en 2013 à La Havane de dépasser l'emprise du géant américain sur ses communications vers l'international. De même, des initiatives « sud-sud » de câbles apparaissent depuis quelques années, visant à rééquilibrer la carte mondiale des fils de fibre optique. Le Brésil exprime ainsi depuis 2013 son souhait politique d'émancipation[819], tentant de mener à bien un certain nombre de projets indépendants des Etats-Unis. Après l'échec du câble entre les partenaires BRICS, censé le relier à l'Afrique du Sud, l'Inde, la Chine et la Russie[820], les projets South Atlantic Inter Link (SAIL) et South Atlantic Cable System (SACS), ambitionnent de connecter directement l'Amérique latine à l'Afrique sans passer par les États-Unis ni les nœuds européens. Deux bénéfices sont ainsi recherchés : augmenter et diversifier les capacités de communication vers l'international tout en conservant une forme de souveraineté numérique[821]. De la même façon, l'Afrique, jusqu'à il y a peu, dépendait physiquement de l'Europe pour la quasi-totalité de ses échanges internationaux. Les quelques câbles posés le long de la façade Ouest et Est africaine remontent en effet vers l'Europe (Chapitre 3 – Section 2 – §2 – L'Afrique). Les câbles récents, en partenariat avec le Brésil, permettent justement de dépasser ce schéma.

819 Anna Zyw Melo, « Un câble pour les BRICS : un défi stratégique insurmontable », *Hermès, La Revue*, vol. 79, no. 3, 2017, pp. 145-149, accessible à l'adresse : https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2017-3-page-145.htm (consulté le 02/02/2020).

820 Voir la vidéo commerciale sur le projet de câble porté par les BRICS, publiée le 21 mars 2013, accessible sur la plateforme Youtube à l'adresse : https://www.youtube.com/watch?v=OkQI4bJcDGw (consultée le 01/03/2020).

821 Le projet de câble BRICS devait permettre de relier les cinq pays de manière indépendante. Il semble cependant avoir été stoppé depuis 2013.

Un renforcement des considérations relatives à la sécurité des installations sous-marines se constate également face au centralisme américain. De part et d'autre du câble, la prise en compte des intérêts de sécurité et de défense est asymétrique : extrêmement poussée aux Etats-Unis, elle ne l'est pas forcément chez les partenaires étrangers. Un système d'autorisation relativement long et complexe pour la pose de nouveaux câbles sous-marins est en vigueur sur le territoire du Nouveau Monde, tandis que les corpus applicables sont plus légers à l'autre bout des lignes. Cette différence conduit à l'émergence d'une concurrence entre Etats, chacun d'eux voulant atteindre un niveau de sécurité jugé satisfaisant pour les Etats-Unis, assurer l'acceptabilité des projets les y reliant et favoriser l'émergence de nouveaux câbles. Certains Etats tentent également de subventionner les projets de câbles en provenance des Etats-Unis en y associant une politique numérique plus globale, visant à l'attractivité de leur territoire pour les *data center* notamment ou les câbles terrestres. La Finlande a par exemple mis en place des mesures visant à se positionner comme hub de la connectivité nord-européenne[822]. Progressivement donc, d'autres Etats se positionnent sur le réseau, contribuant, sur le long terme, à diminuer la place de l'hégémon, soit de manière directe, soit de manière indirecte.

Théoriquement, il est nécessaire de s'interroger sur la nature des évolutions du comportement des Etats vis-à-vis des câbles et d'Internet, et leur signification pour le système international. Sommes-nous en train d'assister à une forme de déclin de la puissance américaine au profit d'une autre forme de centralité, comme au XIXe, au profit de la Chine cette fois ? Ceci-expliquerait en partie les stratégies économiques mises en place par les Etats-Unis pour contrer d'éventuels concurrents sérieux sur le marché des câbles, jugé stratégique, et notamment les acteurs chinois. Ou sommes-nous à l'inverse en train de basculer d'un modèle hégémonique au profit autre forme d'équilibre des puissances, oligopolaire ou multipolaire, comme le suppose Dwayne Winsek[823] ?

En matière de communications internationales, selon le professeur Pascal Griset, les réseaux ne peuvent être qu'hégémoniques. Du fait des investissements qu'ils demandent, tout bouleversement de l'ordre établi (dont l'établissement est en fait un long processus) semble difficile à mettre en œuvre[824]. Le réseau de câbles sous-marins n'échapperait ainsi

[822] Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.
[823] Dwayne Winseck, *Op.Cit.*, p 229.
[824] Prenant en compte notamment les coûts fixes et les barrières à l'entrée du marché.

pas à cette règle, rendant difficilement envisageable l'option d'un équilibre oligopolaire ou multipolaire émergent sur ce marché :

> La maîtrise des télécommunications internationales est un instrument mais également une proclamation de pouvoir. Celui-ci ne peut-être le fait que de nations puissantes, en fait hégémoniques. Ce domaine se partage peu, la mise en place des satellites de télécommunications nous le montre encore. Il implique la mise en place, parfois dans des délais très courts, de réseaux extrêmement coûteux. Pour capter les flux à transporter l'entreprise des télécommunications doit occuper le terrain commercial dans les plus brefs délais. L'absence est plus coûteuse qu'un mauvais choix technologique, il faut donc investir rapidement. En cas d'erreur dans les choix techniques il faut être en capable, en termes financier et de savoir-faire, de s'adapter dans les plus brefs délais. […] Une fois installée, la suprématie d'un réseau de télécommunications est difficile à remettre en cause. L'apparition d'une nouvelle technologie permettant de rendre des services identiques à moindre coût, ou bien de proposer de nouvelles possibilités aux clients, est la seule véritable éventualité de voir le système remis en cause[825].

Seule une nouvelle technologie, ou évolution technologique forte serait en mesure de bouleverser la structure du système international. Dans cette perspective, les mesures américaines vis-à-vis des réseaux de cinquième génération (5G) pourraient s'expliquer par la crainte de l'hégémon actuel de perdre en compétence et en positionnement au profit de la Chine dans le domaine des communications internationales.

§2 – D'évidents rapports de force économiques

L'analyse de la géopolitique des câbles sous-marins ne doit pas se contenter de prendre en compte l'acteur étatique. A la lumière de la théorie développée par Susan Strange[826], l'Economie politique internationale (EPI), il apparaît nécessaire de prendre en compte, à l'heure des interdépendances et des flux transnationaux, la place des acteurs économiques sur la scène internationale. Ces derniers contribuent en effet à dessiner une image plus fidèle des enjeux politiques à l'œuvre de manière moins visible dans le domaine des savoirs, de la technologie et de l'information. En arrière-plan de l'action directe des Etats sur le réseau, l'action des entreprises peut elles-aussi être révélatrice de l'influence des gouvernements et de leur positionnement sur la scène internationale.

[825] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit*, p 203-204.
[826] Voir notamment Susan Strange, *The Retreat of the State: The Diffusion of Power in the World Economy*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996 et Susan Strange, *States and Markets*, Pinter, Londres, 1988.

Afin de rendre compte le plus justement possible de la réalité géopolitique entourant l'infrastructure sous-marine de communication au XXIe siècle, le secteur économique du câble sous-marin doit donc être analysé, de même que le comportement des Etats par rapports aux entreprises agissant sur ce marché. Selon l'Economie politique internationale, il existerait quatre principaux domaines sur la scène internationale que sont la sécurité, le commerce, la finance et le savoir. Parmi ces quatre, le pouvoir détenu en matière de connaissance est le plus important, car structurel :

> *[w]hoever is able to develop or acquire and to deny the access of others to a kind of knowledge respected and sought by others ; and whoever can control the channels by which it is communicated to those given access to it, will exercise a very special kind of structural power… today the knowledge most sought after the reacquisition of relational power and to reinforce other kinds of structural power (I.E in security matters, in production and in finance) is technology*[827].

Si selon Joseph Nye et Robert Keohane l'Economie politique internationale (EPI) représente un prolongement des relations transnationales[828], ce paradigme « s'intéresse particulièrement aux relations de pouvoir et aux interactions entre l'économique (la création de la richesse) et le politique (le pouvoir des États), au-delà des frontières d'un seul État[829] ». Pour Robert Gilpin, il s'agit donc d'étudier des « interactions entre l'État et le marché ». Cette théorie met en avant plusieurs postulats : « 1) l'économique et le politique ne peuvent être séparés et que pour comprendre l'un il faut également étudier l'autre ; (2) l'État est essentiel au fonctionnement du marché et les interactions politiques sont le principal facteur par lequel la structure économique du marché est établie et transformée ; (3) il existe une relation intime entre la politique intérieure et la politique internationale et on ne peut donc pas séparer artificiellement la politique intérieure de la politique internationale[830] ». Pour cet auteur, les relations et acteurs transnationaux n'ont un rôle sur la scène internationale que parce que les Etats les plus puissants y trouvent un intérêt[831], ils sont donc soumis à un ordre politique international favorable. Les acteurs transnationaux que sont les entreprises multinationales ne sont ainsi pas nécessairement des acteurs autonomes de la scène mondiale[832], contrairement à ce qu'envisageait la perspective transnationaliste.

---

[827] Susan Strange, *States and Markets*, Pinter, Londres, 1988.
[828] Robert O. Keohane et Joseph S. Nye, *Power and Interdependence: World Politics in Transition, Op. Cit.*
[829] Stéphane Paquin, « L'économie politique internationale » dans *Théories de l'économie politique internationale, Cultures scientifiques et hégémonie américaine.* Presses de Sciences Po, 2013, p35-72., p 38.
[830] Stéphane Paquin, « L'économie politique internationale » *Ibid.*, p 40.
[831] Robert Gilpin, *Op.Cit*., p 404.
[832] Robert Gilpin, *Op.Cit*., p 404.

Au XXIe siècle, la technologie en matière de télécommunications est créée par des entreprises multinationales à rattachement « national » (leur siège est installé sur un lieu géographique donné, sous souveraineté étatique) : l'Etat et les acteurs privés étant ainsi liés, il est indispensable de s'intéresser aux rapports de force économiques agissant sur le marché pour comprendre les rapports de force géopolitiques en action au niveau des TIC. En matière de câbles sous-marins, ce sont bien les entreprises privées du secteur qui sont à la conquête du marché depuis les origines des câbles. Néanmoins, des périodes de proximité directe avec l'acteur étatique ont succédé des périodes d'indépendance plus ou moins forte, en fonction des zones géographiques et culturelles concernées. Depuis la privatisation du secteur dans les années 1990, certains acteurs privés sont restés étroitement liés à des Etats spécifiques. Au niveau des opérateurs notamment, des liens étroits persistent entre les sphères privées et publiques, ou sont perçus comme tels par le grand public (Orange notamment est, malgré son nouveau nom, l'héritier de France Telecom et du ministère des Postes et Télégraphes (PTT) et l'Etat français est encore actionnaire de l'entreprise[833]). Les opérateurs africains sont eux bien souvent les seuls opérateurs présents dans les pays du continent, ou des opérateurs nationaux historiques – par exemple Maroc Telecom et Telkom Kenya[834]. L'essor des GAFAM sur le marché du câble sous-marin est, par ailleurs, vu comme un facteur de puissance pour les Etats-Unis d'Amérique, puisque la politique étrangère américaine a justement prôné le développement de multinationales puissantes à travers le monde dans le cadre de son soutien idéologique à la mondialisation[835].

Cette imbrication indirecte entre acteurs non étatiques et acteurs étatiques, si elle peut apparaître *a priori* anodine en matière d'infrastructures d'Internet, permet parfois d'anticiper ou de lire de plus grands changements que ceux visibles dans le seul domaine économique. Les incertitudes relatives à l'avenir du marché du câbles notamment (Chapitre 1 – Section 2 – § 2 – Des ruptures et des défis permanents), comme ceux relatifs au dimensionnement nouveau et à venir des GAFAM par rapport aux autres acteurs traditionnels du marché, laisse supposer qu'un futur monopole de ces nouveaux entrants sur l'infrastructure à court terme puisse se faire au bénéfice politique des Etats-Unis. Également, la question de l'entrée rapide

[833] Cours des Comptes, *L'Etat actionnaire*, Rapport public thématique, janvier 2017, accessible à l'adresse : https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/20170125-rapport-etat-actionnaire.pdf (consulté le 03/03/2020).
[834] Union Internationale des Télécommunications, *Etude sur la connectivité internationale d'Internet en Afrique Subsaharienne*, mars 2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/IIC_Africa_Final-fr.pdf (consulté le 05/04/2020).
[835] Robert Gilpin, *Op.Cit*., p 404.

et puissante de la Chine dans le secteur sous-marin, *via* ses géants privés (Huaweï Marine Networks, China Telecom), conduit également à appréhender son ambition politique, nous le verrons plus en détails par la suite.

Par ailleurs, pour ce courant des relations internationales, la question de la maîtrise des matières premières par les acteurs du marché (comme anciennement la Grande Bretagne qui dominait le marché de la gutta percha grâce à sa possession de la Malaisie où poussent les arbres dont est tiré la substance), et celle d'un savoir-faire technologique sont des enjeux de pouvoir évident. Aujourd'hui, la domination du marché reste occidentale, avec, nous l'avons vu, un savoir-faire spécifique concentré entre un petit nombre d'entreprises et donc d'Etats (manufacture des câbles et pose de la technologie étaient anciennement concentrées entre les mains d'un faible nombre d'acteurs et le sont toujours[836]). Cette réalité a pour résultat de produire parfois la mise sur pieds d'alliances étonnantes qui viennent agiter le marché : c'est le cas notamment de l'entreprise britannique Global Marine System qui a monté une *Joint-Venture* avec l'entreprise chinoise Huawei Marine Networks[837] dans l'idée de sauvegarder son savoir-faire ancien alors qu'elle rencontrait des difficultés financières : cette coopération s'est alors réalisée au bénéfice du second, acteur montant du marché mais dépourvu des techniques et savoir-faire suffisants pour se positionner dans le secteur.

Une autre manière de comprendre les rapports de force présents sur le marché consiste à directement identifier les freins mis en œuvre par certains Etats dans la logique économique en place. Ces derniers interviennent notamment dans la régulation du secteur des câbles. Ainsi, de oppositions politiques à l'établissement de nouvelles lignes sous-marines commerciales, du fait de leur nature gênante pour l'Etat, en manifestent la teneur. A titre d'exemple, l'Australie a exprimé des réticences publiques à voir les acteurs chinois en lice sur un projet de câble devant relier son territoire aux îles Salomon[838] et a proposé une offre concurrente afin d'éviter que le premier aboutisse. Les Etats-Unis quant à eux, par l'intermédiaire d'une institution dédiée à la revue des projets de câbles internationaux de communication, la *Team Telecom*, exercent un contrôle fort sur les industriels souhaitant faire atterrir des câbles sur leur territoire. Le récent blocage du projet de câble Pacific Light Cable Network (PLCN) devant relier le continent Américain à l'Asie l'illustre[839]. Cette

[836] Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019.
[837] D'après l'entretien mené avec un représentant de l'entreprise Huaweï Marine Network en avril 2019, lors du SubOptic 2019.
[838] Rosie Perper, *Op.Cit.*
[839] Pierre Manière, « Les Etats-Unis songent à bloquer un projet de câble sous-marin vers Hong Kong », *La Tribune*, 09/11/2019, article de presse accessible à l'adresse : https://www.latribune.fr/technos-

liaison, prévue initialement entre les Etats-Unis et Taïwan, les Philippines et Hong Kong (Chine) a été bloquée par l'entité américaine, du fait de l'implication d'une entreprise chinoise aux côtés de Google et Facebook dans ce projet[840]. L'enceinte interministérielle a décidé que l'entreprise partie prenante au projet, Pacific Light Data Communication, dont le directeur général est chinois[841], représentait un risque sécuritaire pour les Etats-Unis. Elle a, par conséquent, entravé le processus d'autorisation pour l'obtention de la licence requise, alors même que d'autres projets impliquant des acteurs chinois sur le territoire américain ou la même destination existaient déjà. Parmi les arguments avancés pour ce câble, le Ministère de la Justice américain a dévoilé que : « le ministère de la Justice [...] s'est fermement opposé à ce projet en raison des inquiétudes suscitées par son investisseur chinois basé à Pékin, Dr Peng Telecom & Media Group, et du lien que le câble pourrait fournir avec Hong Kong ». Si la licence de gestion des flux a finalement été attribuée à Google le 8 avril 2020 sous réserve d'ajustement[842] – Google n'opèrera que la section du câble entre Taïwan et les Etats-Unis –, ce blocage s'inscrit dans un contexte plus global de tensions entre les deux pays en matière de télécommunications. Les Etats-Unis, par leur loi d'autorisation de la Défense nationale (NDAA)[843], ont notamment empêché en 2018 les entreprises chinoises Huawei et ZTE d'entrer sur leur marché en matière de technologie de la 5G. Ils ont, en outre, fait échouer un projet de câble sous-marin porté par la première de ces deux entreprises dès 2013 sous l'administration de Barack Obama (il s'agissait du câble Hibernia Express entre New York et Londres, qui a depuis vu le jour avec un autre équipementier)[844]. D'autres acteurs chinois sont par ailleurs visés par cette politique industrielle américaine : un communiqué officiel de la FCC indiquait en mai 2019 le refus plus général d'accorder des autorisations à l'opérateur China Mobile USA pour la gestion de communications entre les Etats-Unis et des pays étrangers, du fait des liens qu'il entretiendrait avec le gouvernement chinois[845].

---

medias/telecoms/les-etats-unis-songent-a-bloquer-un-projet-de-cable-sous-marin-vers-hong-kong-826934.html (consulté le 03/09/2019).

[840] Marc Harris, "Google and Facebook turn their backs on undersea cable to China", Tech Giants, le 06/02/2020, accessible en ligne à l'adresse : https://techcrunch.com/2020/02/06/google-and-facebook-turn-their-backs-on-undersea-cable-to-china/ (consulté le 08/02/2020).

[841] *Ibid.*

[842] "FCC Approves Google Request to Use Undersea Cable" *Lawstreetmedia*, 9 avril 2020, accessible en ligne à l'adresse *:* https://lawstreetmedia.com/tech/tech-policy/fcc-approves-google-request-to-use-undersea-cable/ (consulté le 26/04/2020).

[843] Voir le texte de loi H.R.5515 - *John S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019*, 115th Congress (2017-2018) accessible en ligne à l'adresse : https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/5515/text (consulté le 26/04/2020).

[844] Compagnie européenne d'intelligence stratégique (CEIS), *Lettre mensuelle de l'Observatoire du Monde Cybernétique*, Aout 2015, n°41, p 7.

[845] « China Mobile USA is a Delaware corporation that is ultimately owned and controlled by the People's Republic of China", in FCC news, *Denies China Mobile Usa Application To Provide Telecommunications*

L'autorisation administrative que doit délivrer le gouvernement américain pour la pose de nouveaux câbles de communications internationaux apparaît ainsi comme un véritable outil inséré dans un contexte géopolitique particulier[846].

Dans les faits, le lien entre entreprises privées et Etats apparaît parfois étroit. Cette relation aurait été construite sciemment par les gouvernements, dans leur intérêt propre, contrairement à ce qui est régulièrement avancé sur la perte de compétence de l'Etat face à la mondialisation. En effet, selon les réalistes de l'économie politique internationale, tels que Stephen Krasner ou Robert Gilpin, la mondialisation économique et le développement de multinationales de la fin du XXe siècle n'auraient pas conduit à un véritable changement de paradigme dont les perdants seraient les gouvernements : l'intensité des flux transnationaux rencontrés à partir des années 1970 ayant déjà eu lieu à d'autres périodes de l'Histoire, les Etats s'y seraient justement adaptés. Dans cette perspective, les acteurs étatiques ne sont pas vus comme des acteurs faibles soumis au phénomène de la mondialisation, mais au contraire comme ceux qui en seraient à l'origine, qui l'auraient impulsé, permis et exploité. Ainsi, les relations et acteurs transnationaux n'auraient un rôle sur la scène internationale que parce que les pays les plus puissants y trouveraient un intérêt[847] et seraient donc soumis à un ordre politique international favorable. Cette lecture permet de faire du marché des télécommunications, et plus précisément de celui du secteur sous-marin, un véritable instrument à disposition du Léviathan dans sa quête de puissance sur la scène internationale.

> [C]ontrairement à ce que supposent plusieurs auteurs, la mondialisation existe uniquement parce que les États le veulent bien. Pour Gilpin, la mondialisation est un choix conscient de la puissance hégémonique et des grandes puissances. Les États les plus puissants détiennent la capacité de faciliter non seulement l'ouverture, mais également la fermeture de l'économie mondiale. La mondialisation est un choix des États et non le résultat du progrès des technologies et de la préférence du marché […] Si ce sont les États qui créent les conditions favorisant la mondialisation, ce sont également eux qui permettent aux entreprises nationales de se déployer à l'international. Pour Gilpin, les multinationales sont des acteurs importants en EPI. Leur marge de manœuvre et leur autonomie sont cependant limitées par les objectifs larges de la politique étrangère de leur pays d'origine. La majorité des multinationales ne sont que des entreprises nationales qui opèrent sur différents marchés. Gilpin croit que les multinationales américaines sont le produit de la volonté du gouvernement américain de permettre l'expansion économique de ses plus grandes entreprises

Services, mai 2019. Communiqué accessible en ligne à l'adresse : https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-357372A1.pdf (consulté le 08/02/2020).

[846] Kate O'Keeffe, Drew FritzGerlad, Jeremy Page, National Security Concerns Threaten Undersea Data Link Backed by Google, Facebook", *The Wall Street Journal*, 28/08/2019. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.wsj.com/articles/trans-pacific-tensions-threaten-u-s-data-link-to-china-11566991801 (consulté le 03/09/2019).

[847] Robert Gilpin, *The political economy of international relations*, Princeton University Press, 2016, p 404.

> afin d'acquérir plus de parts de marché dans le monde et de la structure de sécurité mise en place par les États-Unis après 1945[848].

Historiquement d'ailleurs, l'imbrication de l'intérêt des entreprises avec celui des gouvernements sur la scène internationale se constate, dans le domaine des communications, sur les aspects juridiques de certaines négociations internationales : dans le cas des câbles sous-marins, la conférence internationale pour la protection des câbles sous-marins se déroule entre Etats à partir de 1882. Dans ce cadre, la présence d'industriels lors des discussions préliminaires à l'établissement de la convention est débattue par les puissances représentées, puis rejetée[849]. Il n'en reste pas néanmoins que les gouvernements consultent respectivement leurs différents industriels au cours des négociations. La lecture, en séance, des mémoires rédigés par les compagnies anglaises et américaines relativement à certains articles du projet de convention internationale établi et dont les gouvernements se feront ensuite le porte-parole ou les commentateurs, le prouve notamment[850].

La politique supposée active de la Chine derrière ses différentes entreprises du secteur des communications internationales est un exemple concret et actuel de cette imbrication entre politique et marché dans le domaine sous-marin. Les projets commerciaux des « routes de la soie[851] » chinoises, qui consistent en des investissements dans des infrastructures diverses, notamment à travers l'Asie et l'Afrique, s'accompagnent d'un volet maritime et digital[852] qui comprennent des investissements dans des projets de câbles sous-marins[853]. Très politisés, ces démarches d'influence sont mises en valeur dans des documents officiels chinois, qui démontrent la volonté de puissance économique du géant asiatique sur le globe. Concrètement, ces routes numériques se concrétisent par des investissement massifs (d'entreprises ou de banques chinoises) dans de nombreuses infrastructures africaines, comme des lignes de chemins de fer, des lignes de communication, des routes… L'industrie chinoise du réseau sous-marin est par ailleurs particulièrement active et soutenue par le gouvernement ces dernières années : grâce à un partenariat avec une entreprise

[848] Stéphane Paquin, « L'économie politique internationale » *Ibid.*, p 52.
[849] Les procès-verbaux des discussions relèvent que « deux dispositions de la Convention de 1884 ont provoqués de vives réclamations de la part des compagnies télégraphiques anglaises et américaines qui représentent des intérêts considérables », ce qui mènera notamment à l'examen en commission par les Etats des griefs soulevés par ces industriels. Voir *Conférences internationales pour la protection des câbles sous-marins*, Procès-verbaux, Paris, 1882 et 1886-1887.
[850] Voir les annexes A & B des *Conférences internationales pour la protection des câbles sous-marins*, Procès-verbaux, Paris, 1882 et 1886-1887, p 105 à 109.
[851] Ou « *Digital Silk Road* ».
[852] CCI Paris Île de France, *Les nouvelles routes de la Soie, enjeux et opportunités économiques*, 2019.
[853]Sabena Siddiqui, *BRI, BeiDou and the Digital Silk Road, Asia Times,* 10 avril 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://asiatimes.com/2019/04/bri-beidou-and-the-digital-silk-road/ (consulté le 9/09/2019).

étrangère historique (*Joint-venture* avec l'entreprise britannique Global Marine depuis 2007), Huawei Marine Network est notamment parvenue à faire sa place et à combler ses lacunes pour intégrer rapidement ce marché de niche[854]. Récemment, les liens entre l'Etat et cette entreprise chinoise de communication ont été mis au jour dans le contexte du développement de la 5G. Le bannissement par un important nombre de pays de l'entreprise pour l'exploitation des réseaux adaptés, sur motifs de sécurité nationale (suspicion de liens étroits entre les services nationaux de renseignement et l'entreprise), en est la concrétisation ultime. Alors que sa filiale Huawei Marine consacrée aux câbles sous-marins restait jusqu'à présent relativement épargnée par cette orientation politique, l'entreprise a, dans plusieurs projets récents de câble sous-marin devant desservir des pays anglo-saxons (Etats-Unis, Australie), été rejetée à son tour du processus de sélection. Face à ces difficultés, l'entreprise chinoise a préféré contourner le problème en proposant un rachat de la filiale par un autre géant national des communications : Heng Tong Ltd. Cette stratégie d'effacement laisse supposer une volonté d'émancipation de cette nouvelle réputation contraignante. Elle est en réalité plus offensive qu'elle n'y paraît : l'entreprise HengTong, Ltd étant positionnée de manière avantageuse sur le marché de l'optique terrestre, son rachat de la filiale maritime lui donnerait des parts de marché supplémentaires pouvant donner lieu à des économies d'échelles, alors que les mutations du marché que nous avons décrites précédemment (Chapitre préliminaire, Section 2, Sous-section 2, § 2 – Des ruptures et des défis permanents) vont dans le sens d'un rapprochement entre le maritime et le terrestre. Cette nouvelle acquisition, au-delà de rénover l'image de l'entreprise dans le domaine sous-marin, donne une marge de manœuvre importante à la Chine pour se positionner définitivement dans ce secteur au cours des prochaines années.

De plus, en matière de communication sous-marine, les entreprises chinoises développent une politique commerciale agressive. Des prix bas plus qu'attractifs sont pratiqués (*dumping* économique) et lui permettent progressivement d'obtenir une mainmise sur des îlots peu développés et vulnérables de par leur isolement, qui privilégient l'option d'une connectivité numérique *via* leur service (c'est le cas notamment de la Papouasie Nouvelle-Guinée, qui dispose désormais d'un câble domestique fabriqué par Huawei Marine – nommé Kumul Domestic Submarine Cable System –, ou encore d'un câble national indonésien – Palapa Ring Middle (voir annexe n°4)). Cette stratégie économique sert des

[854] D'après l'entretien mené avec un représentant de l'entreprise Huaweï Marine Network en avril 2019 lors du SubOptic 2019.

intérêts politiques évidents, et notamment le renforcement de l'influence sur des zones isolées d'Océanie. De même, la capacité des répéteurs fabriqués par l'entreprise avait limité jusqu'à présent l'installation de lignes sous-marines sur de longues distances, mais certains câbles récents et des projets de futurs de câbles – en association à des acteurs reconnus du milieu – permettent à l'entreprise d'avoir de premières références : c'est le cas de la liaison directe entre l'Amérique du Sud et l'Afrique qui a été posée en 2018 (Brésil-Cameroun, câble SAIL) et du projet de câble Peace[855] entre le Pakistan et la France, qui permettra, en collaboration avec l'opérateur Orange, de relier la Chine à l'Europe et une partie de l'Afrique de l'Est sur un axe majeur.

Une autre façon d'expliquer ce lien étroit entre entreprises et gouvernement consiste à dire que les Etats ont par ailleurs besoin des acteurs transnationaux dans certains domaines. Selon Thomas Risse-Kappen[856], c'est le cas notamment lorsqu'ils souhaitent parvenir à un niveau de développement économique souhaité, bénéficier d'idées politiques pertinentes ou encore créer des institutions internationales. Ainsi, selon Stephen Krasner « [l]'interdépendance économique et le transnationalisme sont subordonnés au pouvoir politique et économique. C'est un choix de l'État puissant. L'État n'est pas la victime, mais le créateur de l'interdépendance[857] ». On en déduit que le réseau sous-marin, en tant que vecteur de flux transnationaux et que secteur majoritairement « privé », n'a jamais totalement été délaissé par l'acteur étatique, quel que soit les impressions qui se dégagent de notre première partie descriptive.

La structure du réseau et du marché nous amène donc à penser une géopolitique du réseau sous-marin de fibre optique centrée autour des principaux postulats suivants : conçue depuis l'arrivée de la fibre optique autour des Etats-Unis, cette technologie maritime de l'information et de la communication subit plusieurs points de pression qui contribuent désormais à fragiliser la position centrale de l'Etat américain en la matière, au profit d'une multitude d'acteurs nationaux et d'acteurs privés dont la puissance et l'autonomie augmentent sur la scène internationale. La montée en puissance des acteurs chinois sur le

[855] Communiqué de presse Orange du 17 septembre 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.orange.com/fr/Press-Room/communiques/communiques-2019/Orange-PCCW-Global-et-PEACE-s-associent-pour-un-nouveau-cable-sous-marin-qui-connectera-l-Europe-a-l-Asie-via-l-Afrique-de-l-Est-d-ici-a-2021 (consulté le 08/02/2020).

[856] Thomas Risse-Kappen, *Bringing Transnational Relations Back-In. Non-State Actors, Domestic Structures and International Relations*, Cambridge University Press, Cambridge Studies in International Relations, Cambridge, 1995, p 371.

[857] Stéphane Paquin, « L'économie politique internationale » *Ibid*., p 56.

marché, au-delà d'un retour oligopolaire des Etats au niveau industriel, semble manifeste d'une montée en puissance de la Chine sur la scène internationale, comme concurrent direct à l'hégémon actuel. L'arrivée des fournisseurs de contenu sur le marché et l'arsenal législatif mis en place par les Etats-Unis en matière de câbles sous-marins limitent néanmoins la réalisation de cette évolution du système international : la position dominante de ces derniers sur l'infrastructure pourrait perdurer dans les années à venir, ces derniers tentant de se protéger par tous les moyens contre les changements en cours.

D'autres niveaux d'analyse que celui du conduit en lui-même permettent de démontrer qu'une géopolitique des câbles a lieu : si les arguments les plus visibles restent ceux des infrastructures de l'information, c'est-à-dire de la couche physique du cyberespace, la géographie du contenu transporté, c'est-à-dire de la couche sémantique du réseau, ainsi que celle de la couche logique, nécessaire à son fonctionnement, induisent de manière indirecte des rapports de dépendance et de domination à travers le globe. Cette géopolitique du réseau se confond ainsi avec celle du cyberespace, qui repose sur les piliers traditionnels de la politique et de la puissance, à savoir les concepts de souveraineté et de territoire. En effet, si l'on tend à voir dans le cyberespace un monde virtuel, sa matérialité est en réalité bien territorialisée *: "Prophets of a new cyberworld, like modernist before them, often overlook how much the new world overlaps and rests on the traditional world in which power depends on geographically based institutions*[858]*."* Ainsi, tel que l'écrit Amaël Cattaruzza dans son ouvrage *Géopolitique des données numériques : Pouvoir et conflits à l'heure du Big Data :*

> Le contrôle des données (leur production, leur collecte, leur stockage, leur sécurisation, leur flux) est devenu un enjeu géopolitique majeur pour les Etats comme pour les individus (comme le démontrent régulièrement les lanceurs d'alerte). Ce contrôle révèle un paysage géopolitique ancien (domination américaine, volonté de souveraineté étatique sur les données), mais aussi une géopolitique mondiale renouvelée (nouveaux acteurs – GAFAM, acronyme désignant les principales firmes numériques américaines Google Apple Fabebook Amazon et Micorsoft etc.). Cette concurrence autour des données peut entraîner des rivalités, des conflits, voire aboutir à ce que certains appellent une « cyberguerre »[859] .

Malgré tout, cette confrontation se fait encore aujourd'hui au bénéfice des Etats-Unis.

---

[858] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Foreign Affairs*, 1998, Vol. 77, n° 5, p 82.

[859] Amaël Cattaruzza, *Géopolitique des données numériques : Pouvoir et conflits à l'heure du Big Data*, Le Cavalier Bleu Editions, 2019, 176 pages, p 20.

De manière contradictoire, le cas du câble PLCN nous permet cependant d'avancer qu'il existe une forme d'autonomisation de certaines grandes entreprises américaines. Le positionnement des GAFAM vis-à-vis des acteurs chinois s'est en effet, avec ce projet, orienté en contradiction avec la politique officielle du gouvernement américain (rejet de toute technologie numérique chinoise pour des raisons de sécurité nationale). Cette autonomisation des multinationales est néanmoins à double tranchants : elles deviennent en effet plus dépendantes de la volonté des Etats dans leur conquête du marché, et les câbles portés par les GAFAM peuvent désormais faire l'objet d'un refus national d'autorisation de licence, au même titre que les entreprises étrangères, à partir du moment où ces dernières ne respectent pas les orientations politiques du gouvernement.

§3 – Un vecteur stratégique d'information

D'un point de vue théorique, les réseaux ne sont généralement pas neutres[860] puisqu'ils induisent des rapports de pouvoir. En ce sens, Musso disait, à propos des réseaux de communication : « Parce que le réseau de télécommunication est complexe et invisible, il évoque souvent un rapport occulte au pouvoir (risques d'écoutes, de manipulation…) ».

Les liaisons sous-marines apparaissent ainsi comme de véritables instruments au service du politique. On considèrera ainsi qu'elles sont stratégiques, c'est-à-dire qu'elles peuvent servir d'instrument nécessaire à la conduite d'une action politique, d'outil au service d'une stratégie nationale. Pour comprendre les raisons de cet intérêt de la puissance publique aux câbles sous-marins, il nous faut observer premièrement les liens théoriques qui existent entre réseau de communication et puissance au sein des relations internationales, puis observer ce qui rend à l'époque du numérique ce rapport plus important encore.

L'information transportée par ces réseaux joue un rôle majeur dans la définition de la puissance et le sera davantage demain : *« In the next century, information technology, broadly defined, is likely to be the most important power resource[861]»*. Selon Daniel Headrick, l'information possède en effet trois niveaux de valeur différents qui expliquent

[860] J. Gerstlé, « Réseaux de communication, réseaux sociaux et réseaux politiques » in Pierre Musso (Dir), *Critique des réseaux*, Presses Universitaires de France, Paris, 2003, pp. 325-343.
[861] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Foreign Affairs*, 1998, Vol. 77, n° 5, p 87.

que les gouvernements s'en préoccupent : en elle-même, l'information apporte la connaissance ; dans le temps, elle amène des éléments nouveaux dont nul ne disposait auparavant ; dans son exclusivité, elle se révèle comme un secret auquel des avantages sont associés. Ces trois niveaux de valeurs expliquent en partie la recherche de contrôle des Etats sur les réseaux de communication[862] : *"Interactions between telecommincations technologies, the organisation that use them, the information they convey, and the power of nations"*[863].

Le contrôle de la donnée tient désormais une place centrale dans les rapports de force entre acteurs du système international, qu'il s'agisse des Etats, des individus ou des entreprises. Souvent associée à un effet de nivellement de la puissance dans les relations internationales, la révolution informationnelle réduit les coûts, les économies d'échelles et facilite l'entrée de nouveaux acteurs sur le marché, au service de petits états et d'acteurs non-étatiques, comme nous avons eu l'occasion de l'évoquer plus tôt. Mais ce pouvoir de rééquilibrage est limité: *"Contrary to the expectations of some theorists, the information revolution has not greatly decentralized or equalized power among states. If anything, it has the opposite effect*[864]*"*.

Pour Joseph Nye, dans la pratique, plusieurs aspects de la révolution informationnelle contribuent malgré tout à maintenir la domination des forts sur les plus faibles[865] : « Information technology has some effects on the use of force that benefit the small and some that favour the powerful[866] ». Avec la diffusion et la démocratisation de l'information, l'accès à celle-ci n'est plus un facteur discriminant, car ce précieux sésame est partout. A l'heure du tout numérique, ce n'est donc plus la possession de l'information – ou sa non-possession – qui compte dans le jeu des puissances, mais bien la balance entre la quantité d'information à disposition et la qualité de celle-ci qui est devenue importante :

> *The quantity of information available in cyberspace means little by itself. The quality of information and distinctions between type of information are probably more important. Information does not just exist; it is created. When one considers the incentives to create information, three different types of information that are sources of power become apparent*[867].

[862] Daniel Headrick, « Le rôle stratégique des câbles intercontinentaux, 1854-1945 », *Op.Cit.*, p 64.
[863] Daniel Headrick, « Le rôle stratégique des câbles intercontinentaux, 1854-1945 », *Ibid.*, p 68/68.
[864] Dwayne Winseck, *Op.Cit.*, p 89.
[865] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Op.Cit.*, p 87.
[866] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Op.Cit.*, p 88.
[867] *Ibid*., p 84-85.

Toutes les informations ne se valent pas. Joseph Nye en distingue ainsi trois principaux types, dont découlent des rapports au pouvoir différents : l'information gratuite, c'est à dire le contenu crée sans contrepartie financière (à l'image des articles universitaires qui font notamment avancer la science par exemple) ou encore les messages politiques, qui sont fournis dans l'exercice de certaines fonctions publiques. Il existe également des informations de types « commerciales », qui sont produites par des acteurs et revendu ensuite pour un prix donné, comme on le voit notamment dans le milieu économique où des cabinets de conseils mettent en vente des rapports sur l'état de tel ou tel marché. Il y a finalement l'information dite « stratégique », qui correspond à de l'information dont la valeur n'est pas réellement monnayable, mais dont la possession apporte à celui qui la détient un avantage notable – ou, à celui qui n'en dispose pas, un désavantage. C'est pour ce type d'information que se mettent notamment en place des activités d'espionnage[868].

Parce que l'information s'est aujourd'hui démocratisée et que nombreux sont les individus qui peuvent en bénéficier, la qualité de celle-ci et la capacité de l'Etat à trier l'information pertinente est donc devenue essentielle. C'est sur ce fondement que les gouvernements se distinguent désormais entre eux. Pour Nye en effet, *"[T]o understand the effect of free information on power, on must understand the paradox of plenty. A plenitude of information leads to a poverty of attention. Attention becomes the scare resource, and those who can distinguish valuable signals from white noise gain power[869]".* En effet, à l'époque d'une surabondance d'information, il faut savoir distinguer les éléments vrais du faux, importants et prioritaires en traitement de ce qui ne l'est pas : *"But power does not necessarily flow on those who can withhold information […] Unlike asymmetrical interdependence in trade, where power goes to those who can afford to hold back or break trade ties, information power flows to those who can edit and credibly validate information to sort out what it is both correct and important[870]".* Il en ressort en effet une idée de crédibilité de l'acteur en question, et sa capacité à agir sur la scène internationale en connaissance de cause, faisant les bons choix grâce à une connaissance juste de la situation qui concerne l'Etat. Ce constat est néanmoins ancien. A l'époque télégraphique, la nuisance qu'apporte une surabondance d'information est déjà remarquée : le télégraphe notamment aurait mené les diplomates et décideurs à faire certaines erreurs de jugement du fait du trop-

[868] *Ibid*., p 84-85.
[869] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Op.Cit.*, p 89.
[870] *Ibid.*, p 89.

plein d'informations recueillies et de la difficulté pour les diplomates de l'époque à la traiter[871].

Dès lors, l'Etat puissant est celui qui est capable d'agir, non plus sur la transmission de l'information, puisque le prix de transit des données ne cesse de baisser et n'est plus un obstacle pour la majorité des pays, mais davantage sur la crédibilité de l'acteur qui reçoit cette information, qui est fonction de sa capacité à l'identifier, à la classer, à l'analyser et à prendre des décisions justes en fonction. On peut ainsi penser au rôle des *fake news* qui sont utilisées par les acteurs étatiques pour s'ingérer dans les affaires intérieures d'autres nations[872] comme pendant les périodes d'élections, en tentant d'influencer les populations dans telle ou telle direction, ou au contraire d'agir sur la décision politique et militaire.

> *The low cost of transmitting data means that the ability to transmit it is much less important than it used to be, but the ability to filter information is more so. Political struggles focus less on control over the ability to transmit information than Over the creation and destruction of credibility* [873].

Cela signifie que le curseur a été déplacé. Pour Joseph Nye, la diffusion la plus large possible d'un contenu, qui était auparavant recherchée, est désormais remplacée par la recherche d'une diffusion restreinte et ciblée d'informations, afin de pouvoir agir politiquement sur un acteur identifié[874]. Il semble ainsi que la pensée du géographe Halford Mackinder puisse être actualisée à l'heure du numérique : « qui contrôle les réseaux de communication et l'information contrôle le monde »[875].

> *An analysis of the evolution of international communication reveals a dominance and dependency syndrome - the dominance of a few countries by virtue of their control of both the software and hardware of global communication and the dependence of many nations upon them*[876].

L'idée que la qualité de l'information (son contenu) est plus importante que sa quantité dans le cyberespace est cependant mise à mal aujourd'hui par l'importance des métadonnées qui sont produites et récoltées à partir de nos usages des réseaux de communication. Le contenu des échanges n'est peut-être plus si important qu'auparavant, au regard de ce que contiennent

---

[871] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon, Op.Cit*., p 138.
[872] J.-B. Jeangène Vilmer, A. Escorcia, M. Guillaume, J. Herrera, *Les Manipulations de l'information : un défi pour nos démocratie, Op.Cit.*
[873] Robert Keohane, Joseph Nye, 'Power and Interdependence in the Information Age', *Op.Cit.*, p 90.
[874] *Ibid.*, p 91.
[875] Alexis Baconnet, "L'empire des câbles", *Outre-Terre* n° 38, 2014/1, Académie européenne de Géopolitique, pp. 82-87.
[876] Daya Kishan Thussu, *Op.Cit.*, p 6.

les métadonnées, de ce qu'elles disent sur une personne ou une institution[877]. La démonstration la plus évidente de cette réalité est l'utilisation de ces données techniques par les services renseignements[878].

Les câbles sous-marins, nous venons de le voir, se révèlent donc en théorie comme de véritables instruments au service de la puissance étatique. Nous démontrerons à présent que, dans la pratique, les actions historiquement menées par les gouvernements sur le réseau et son écosystème confirment cette hypothèse. Plus concrètement, nous étudierons les formes qu'ont pu prendre l'intervention directe de l'Etat dans le marché du câble et les autres volets sur lesquels il a, depuis l'époque télégraphique, eu une marge de manœuvre pour développer cette technologie et l'utiliser à des fins politiques, une fois en service.

SS2. L'ingérence historique de l'Etat dans le réseau

Depuis le XIXe siècle, l'acteur principal des relations internationales s'immisce régulièrement dans la mise en place de la technologie sous-marine, pourtant portée par des acteurs privés dès ses origines. Il a également recours à ces infrastructures maritimes une fois posées, signe de son intérêt pour celles-ci.

Les gouvernements employaient ainsi différents leviers pour agir sur le réseau : ils jouaient notamment sur l'investissement nécessaire à la pose de nouveaux câbles, facilitaient ou non les autorisations administratives pré requises, suivaient de près l'évolution du réseau des autres puissances, influençaient le cadre juridique qui entoure la protection et l'emploi de l'infrastructure, effectuaient des actions de renseignement à partir de l'information transportée par celle-ci, ou encore se conservaient la possibilité d'en arrêter le trafic. Si les moyens mis en œuvre en ce sens par chacun des Etats variaient largement en fonction du contexte politique interne, de la conjoncture comme des enjeux rencontrés par ces derniers sur la scène internationale, il est certain que les principales grandes puissances de l'époque suivaient de près et de manière continue ce réseau, qui les intéressait au plus haut point.

[877] D'après l'entretrien réalisé par Jacques Follorou avec Edward Snowden en 2015 et 2018, dans Jacques Follorou, *L'Etat secret*, Fayard, 2018, p276. Notamment, les métadonnées, qui « donnent accès à votre mode de vie, quand vous vous levez, quand vous voyagez, où vous travaillez etc » ne sont pas altérés par la subjectivité des discours, car les données techniques ne « mentent » pas, à l'inverse des individus qui échangent par téléphone et « se représentent toujours mieux qu'ils ne sont en réalité ».
[878] Jacques Follorou, *L'Etat secret*, Fayard, Paris, 2018, p 42.

Nous verrons, dans cette section, de quelle manière se traduit, en pratique, l'intérêt historique des Etats pour le réseau sous-marin, notamment au regard des modifications technologiques et politiques qui ont eu lieu dans le domaine des communications internationales depuis l'ère télégraphique. Si l'état des réflexions gouvernementales et les interactions directes du Léviathan avec le réseau seront l'objet premier de notre attention, que ce soit par le biais d'intervention en amont (§1) ou en aval de la pose des lignes (§2), nous observerons que le droit est un instrument complémentaire, nécessaire à l'Etat pour affirmer son action dans le domaine des câbles sous-marins (§3).

§1 – Un appui régulier au développement du réseau

Alors que la télégraphie sous-marine est encore, à la fin du XIXe siècle, une affaire d'entrepreneurs privés, les Etats restent en arrière-plan de ce marché. L'intervention de ces derniers dans le réseau sous-marin prend plusieurs formes et leur soutien aux entreprises et entrepreneurs privés du domaine télégraphique sous-marin varie notamment en fonction de l'importance stratégique qu'ils accordent à ce réseau du fond des mers. Selon le niveau de conscience détenu par le gouvernement, cette implication politique est souvent administrative, parfois financière, régulièrement diplomatique et juridique.

La technologie émergente du télégraphe sous-marin est complexe à maîtriser : elle représente pour les Etats un risque financier important, qui laissent de ce fait les entreprises se lancer seules dans l'aventure. Dans ses débuts, cette technologie est donc portée par des entrepreneurs privés. Le réseau sous-marin passe néanmoins physiquement par les territoires des Etats qu'il compte desservir : ceci implique que des autorisations nationales doivent être obtenues pour l'établissement de nouvelles lignes dans les espaces sous souveraineté. Ainsi, pour le premier câble franco-britannique de 1849, c'est Napoléon III qui, côté français, délivra par un décret impérial l'autorisation nécessaire pour l'arrivée du câble sur les eaux et territoires nationales[879], alors régie par une convention. Ces démarches d'autorisation administrative, qui varient dans leur forme d'un pays à l'autre, vont se multiplier au cours du XIXe, conséquemment à l'essor des infrastructures télégraphiques sur le globe.

[879] Camille Morel, « L'encadrement juridique de la pose des câbles sous-marins », *Bulletin de l'association des amis des câbles sous-marin*s, n°55, juin 2018, pp. 3-10, p 3.

L'investissement financier des Etats dans le réseau est également important. Ainsi, en premier lieu, l'Empire britannique subventionne-t-il dès le départ ses entreprises en échange du respect d'un cahier des charges spécifique[880]. Le montant de ces aides était estimé à 5 800 000 francs par an en 1895[881]. L'empire encourage également financièrement certains projets l'intéressant politiquement, comme celui d'un câble transpacifique passant exclusivement par des territoires britanniques, à hauteur d'une subvention annuelle de 800 000 francs[882]. Les autres puissances européennes prennent, à la fin du XIXe siècle, elles aussi conscience de l'importance stratégique du réseau et, dans un souhait d'indépendance nationale et de liaison avec leurs colonies, appuient financièrement et politiquement la mise en place de ces installations sous-marines. Ainsi, l'investissement gouvernemental des Etats dans le réseau évolue grandement à travers le temps, à l'exception peut-être des Etats-Unis et de la Grande-Bretagne, pour lesquels cette infrastructure fait l'objet d'un investissement important et d'une croissance continue, à deux échelles différentes néanmoins. Entre 1910 et 1930, une évolution du réseau difficilement comparable se constate entre la France, les Etats-Unis, l'Allemagne, l'Italie et la Grande-Bretagne (voir annexe n°25)[883]. Des lignes gouvernementales sont mises en place, pour lequel l'investissement de l'Etat est total, tandis que certaines lignes privées reçoivent des subventions publiques, en fonction des besoins[884]. Ainsi, si un projet de câble relève plus de l'intérêt stratégique que commercial, des subventions nationales peuvent compenser le manque d'intérêt qu'il peut représenter pour l'investisseur et permettre à ce dernier de naître. Plusieurs exemples historiques de câbles subventionnés en ce sens peuvent être cités : celui allant d'Halifax aux Bermudes, ou encore celui des Seychelles à Zanzibar, financés tous les deux par la Grande-Bretagne[885].

Au niveau politique, il existe parfois une volonté gouvernementale, ou une stratégie nationale, de développement des câbles. Des entreprises privées sont parfois appuyées par le gouvernement britannique lorsque des difficultés, techniques notamment, se présentent. Celui-ci met en place par exemple une commission spéciale chargée « d'étudier les

[880] Jacques Haussmann, *La question des câbles*, Revue de Paris 7, n°6, 15 mars 1900, pp.251-277, p 255.
[881] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit*, p 205, note 11 : J. Depelley, *Les câbles sous-marins et la défense de nos colonies*, Conférence faite sous le patronage de l'Union coloniale française, Paris, 1896.
[882] Jacques Haussmann, *Op.Cit.*, p 257.
[883] Archives diplomatiques, Série Unions internationales (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », CSDN, *Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins*, 1934.
[884] Archives diplomatiques, Série Unions internationales (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », CSDN, *Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins*, 1934.
[885] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 427.

problèmes liés à la mise en place d'un câble sous-marin de grande longueur [886]». Entre 1902 et 1914, alors que la Grande-Bretagne possède la grande majorité des lignes commerciales et stratégiques du globe, elle cherche encore à multiplier ses lignes sous-marines ainsi qu'à créer des liaisons alternatives pour se prémunir en cas de coupure[887]. La stratégie du « *All Red Lines* », (c'est-à-dire de mise en place de lignes entièrement britanniques pour relier les territoires nationaux – le rouge faisant écho à la couleur employée sur les cartes de l'époque pour représenter le réseau de communication britannique) en est la plus importante illustration. Il s'agissait de relier l'ensemble des colonies britanniques sur le globe sans passer par des territoires étrangers, afin de conserver une autonomie entière de la Grande-Bretagne en cas de crise et d'éviter le passage par le territoire ou les infrastructures d'autres Etats, soumis notamment à la censure ou au renseignement. Côté américain une logique proche s'applique dans le Pacifique : le président McKinley souhaite relier les possessions américaines du Pacifique de manière à assurer une indépendance des communications en temps de paix comme de guerre[888], ce qui se traduit dans la pratique par l'attribution de subvention de la part du Congrès américain à des compagnies privées pour prolonger ses communications existantes vers les îles de Guam, des Philippines et d'Hawaï notamment, alors devenues américaines[889].

Pour parvenir à leurs fins et obtenir les autorisations nécessaires au développement de leur réseau ou celui de leurs entreprises nationales, les Etats usent parfois d'arrangements et de la voie diplomatique pour faciliter les autorisations à obtenir de la part des autres nations. Un arrangement est notamment passé en 1904 entre l'office télégraphique espagnol et l'administration française des Postes, Télégraphes et Téléphones (PTT) au sujet de l'atterrissage d'un câble à Nemours, le 05 août 1904[890]. Lorsqu'un gouvernement ne souhaite par ailleurs pas financer un câble sous-marin pour lequel le risque économique lui apparaît trop important, il lui arrive de proposer de soutenir administrativement les sociétés dans leur démarche de pose, surtout lorsqu'un intérêt politique ou commercial existe par ailleurs.

[886] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 183.
[887] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon, Op.Cit.*, p 98.
[888] Archives diplomatiques, série Direction des Affaires diplomatiques et consulaires, 429 QO dossier 128 « câbles transpacifiques 1897-1902 », correspondance de l'attaché militaire français à Washington vers le ministre de la Guerre (état-major des armées, 2e bureau), 1902.
[889] Archives diplomatiques, Série Direction des Affaires diplomatiques et consulaires, 429 QO, dossier 199 « Câbles transpacifiques » et dossier 128 « Câbles transpacifiques 1897-1902 ».
[890] Archives diplomatiques, Série Direction des Affaires diplomatiques et consulaires, 429 QO, Dossier 222 « compagnies des câbles sous-marins et concessions », Note sur l'arrangement entre l'office télégraphique espagnol et les PTT français, 1904.

L'Etat français a ainsi proposé en 1907 d'appuyer diplomatiquement la demande d'autorisation faite au Sénégal pour le câble français entre Dakar et Buenos Aires (Argentine)[891], comme d'accorder d'autres avantages ou facilitations techniques.

Nous distinguerons l'action des Etats au niveau du développement du réseau sous-marin, que nous venons de voir, du suivi politique et opérationnel qu'ils font de cette infrastructure en vue d'intervenir dessus, ainsi que de son utilisation effective une fois mis en service.

§2 – Un intérêt opérationnel

La considération portée au réseau par les gouvernements en dit long sur leurs intentions. Instrument au service du renseignement et de la guerre, le réseau sous-marin est considéré comme une cible politique et militaire privilégiée : *"From a miracle for all mankind, the telegraph became a means of political power, a dangerous weapon in the hands of political enemies*[892]". Lors de la première guerre mondiale néanmoins, il a fallu un certain temps pour que les alliés comprennent la valeur réelle de l'information pendant la guerre : au-delà de veiller à se protéger de l'espionnage des autres puissances, il s'agissait de jouer avec, en donnant certaines informations choisies et en réalisant en outre de la censure sur le trafic[893]. Le ciblage des câbles sous-marins télégraphiques ennemies était ainsi considéré comme stratégique au début du XXe siècle du fait des trois rôles identifiés du réseau sous-marin : son rôle préventif dans la montée des tensions diplomatiques ou économiques ; son rôle dans la préparation à la guerre comme outil de planification et de mise en place ; son rôle clef vers le succès en étant parfois indispensable à la victoire stratégique ou tactique[894]. Dans un rapport sur les transmissions internationales passant par câbles sous-marins, produit en mars 1935[895] par le secrétariat du Conseil Supérieur de la Défense Nationale (CSDN), le réseau sous-marin est vu plus particulièrement comme un instrument de puissance politique

[891] Archives diplomatiques, Série Direction des Affaires diplomatiques et consulaires, 429 QO, dossier 222 « compagnies des câbles sous-marins et concessions », lettre du ministre des Télégraphes au ministre des Affaires étrangères en date du 17 août 1907 concernant l'initiative du câble Dakar-Buenos Aeres.
[892] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit.*, p 73.
[893] *Ibid*., p 138.
[894] Pierre Jouhannaud, *Les câbles sous-marins, leur protection en temps de guerre et de paix*, thèse pour le doctorat de droit, L. Larose et L. Tenin, Paris, 1904, p 168.
[895] Archives diplomatiques, dossier 574, sous-dossier « Protection de notre réseau national de csm 1934-1940 ».

« rendant possible la prompte diffusion des ordres du pouvoir central et le déplacement rapide des forces de toutes natures destinés à en assurer l'exécution ».

Le réseau est également un instrument de cohésion nationale ou internationale en raison des liaisons intellectuelles et morales qu'il établit. C'est enfin un instrument économique grâce aux relations commerciales qu'il autorise et un outil majeur pour la stratégie militaire, puisqu'il garantit la communication des plans de campagne et la préparation générale du combat[896]. Pour résumer, les liaisons sous-marines sont perçues de la manière suivante par les administrations de l'époque :

> En temps de paix, elles donnent le vecteur au rayonnement politique, intellectuel et économique. En temps de guerre, elles sont indispensables pour assurer la conduite des opérations et la coordination des efforts entre la Métropole et les colonies ou avec les nations alliées [897].

L'aspect géopolitique du télégraphe sous-marin est également reconnu, du fait de la relation qu'il permet de maintenir avec les colonies. Les câbles télégraphiques sont notamment considérés comme des réducteurs de distance et de temps. Ils « annihilent la distance et réunissent en faisceau devant l'ennemi la mère patrie et tous ses enfants[898] ». Ils sont également des vecteurs de contre-insurrection et de contrôle des populations : les émeutes et les rebellions à l'autre bout du monde peuvent être limitées en informant à temps les métropoles de ce qui se passe, leur permettant de réagir en conséquence. Ces aspects ne sont évidemment pas exhaustifs, mais permettent de visualiser une partie des raisons pour lesquelles les gouvernements ont pu considérer les câbles sous-marins comme des infrastructures stratégiques en temps de guerre et de paix en dehors des intérêts commerciaux qu'ils portaient.

C'est d'ailleurs pour ces raisons que les Etats ont tentés de mieux protéger le réseau. De nombreux écrits gouvernementaux montrent l'importance accordée à la sécurisation de leurs lignes télégraphiques. Côté Britannique notamment, plusieurs rapports se penchent sur l'état de protection du réseau et sur la nécessité d'en assurer la résilience[899]. Le comité de Défense coloniale conclut notamment que la sureté des communications britanniques vers l'international est garantie, celles-ci apparaissant difficiles à trouver en mer et leur lieu

[896] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 425, 426.
[897] Archives diplomatiques, dossier 574, « Protection de notre réseau national de csm 1934-1940 ».
[898] Pierre Jouhannaud, *Op.Cit.*, p 168.
[899] Paul Kennedy, *Stratégie et diplomatie,1870-1945*, Economica, Paris, 1988, 348 pages, p 68.

d'atterrissage étant protégés[900]. Un document rassurant est par ailleurs établi, faisant état du nombre de coupures nécessaires pour isoler en temps de guerre le Royaume-Uni de ses possessions dans le monde[901]. De même, un rapport de 1911 intitulé *Submarine cable communications in time of war*[902] se préoccupe de la question de la sûreté des lignes nationales. Parmi les problématiques abordées, on trouve celle de la dépendance de la Grande-Bretagne aux stations de câbles situées à l'étranger, qui a été selon les conclusions de l'étude, surmontée. Au niveau institutionnel, le déséquilibre entre les puissances se traduit également au niveau de la conscience et de la prise en charge du réseau : la Grande-Bretagne dispose notamment d'un bureau spécifique, consacré uniquement aux questions relatives aux câbles sous-marins[903]. Mais plus globalement, un suivi du sujet câble est fait par les administrations des différents pays, comme le montre les archives françaises qui évoquent à la fois les décisions étrangères prises au niveau politique comme les articles de presse dans chacun d'eux survolant la question du réseau[904].

Par ailleurs, ce sujet est suivi dans le cadre de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord depuis 1952, principalement sous deux aspects : un volet protection des câbles et un volet développement des lignes stratégiques, avec la conscience que ces derniers peuvent être coupés en temps de guerre. En 1953 notamment, un mémorandum classifié à destination de toutes les nations membres est publié, évoquant la question de la protection des lieux d'atterrissage des câbles sur le rivage. Ce document fait part de la préoccupation montante de la vulnérabilité de ces installations au regard d'actions ennemies ou d'éventuels sabotages[905]. La question de l'enfouissement des stations, dont celle de Douvres, se posera notamment, dans l'objectif d'en réduire la vulnérabilité. La mise en avant de certains points centraux du réseau est faite, comme celui que représente Saint-Valery-en-Caux pour la France. En 1956 par ailleurs, des mesures pratiques sont évoquées pour réduire les effets d'éventuels sabotages sur les lignes de l'Organisation. Parmi ces dernières, une sécurisation des terminaux de câbles coaxiaux, des contrôles aux points d'accès des câbles, des mesures

[900] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit.*, p 77. Voir à ce sujet G.S Clarke, *Protection of Telegraph Cables in Time of War*, Memorandum by The Secretary of The Defense Committee, August 5 1885, in Public Record Office Cab 8/1. Voir aussi Sir James Anderson, *Cables in time of War*, London 1886.
[901] Paul Kennedy, *Op. Cit.*, p 61.
[902] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit.*, p 99.
[903] Otto Wachs, *Op.Cit.*, p 427.
[904] L'intérêt de l'Allemagne est par exemple remarqué des services français : archives diplomatiques, Série Direction des affaires commerciales et consulaires, 429 QO, dossier 195 « Câbles divers et câbles allemands ».
[905] Archives de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, North Atlantic Military Committee, *Protection for the shore ends of submarine cables*, Memorandum for all members nations, SGM-738-53, 13 May 1953.

de protection matérielle et des patrouilles locales sont envisagés[906]. Sur le volet investissement, la construction d'infrastructures dédiées aux communications des Etats-membres de l'OTAN se pose. En particulier, celle de nouveaux câbles sous-marins est évoquée à plusieurs reprises et sur plusieurs liaisons (entre la Grande-Bretagne et la France en 1951 - Cuckmere à Dieppe -, entre les Pays-Bas et le Danemark en 1952, la Grande-Bretagne et les Pays-Bas en 1955 – Lowestoft et La Haye – et ou encore entre l'île de Jersey et la France (Pirou) en 1953). En 1954, les Etats-Unis soumettent à l'Organisation un point de situation au sujet de la politique de l'OTAN à l'égard des câbles sous-marins de communication sur l'axe transatlantique, par l'intermédiaire du Commandement allié de l'Atlantique. La première réunion du bureau des transmissions électroniques de l'OTAN en 1954, évoque notamment l'usage des câbles transatlantiques en temps de conflit[907] : le comité statue notamment sur le principe d'un usage commun des câbles transatlantiques. En 1958, un rappel est également réalisé au sujet des télécommunications de l'OTAN : le constat est fait qu'un message entre le Commandement suprême des forces alliées en Europe (SHAPE[908]) et Ankara, ou entre le SHAPE et Oslo nécessite de passer, à un moment ou à un autre, par un câble sous-marin. Aussi, la constitution d'un ensemble adéquat de moyen de télécommunications est une préoccupation permanente du commandement militaire intégré. Deux solutions sont envisagées : la première consiste en la création d'un réseau militaire distinct du réseau des Etats-membres, tandis que la seconde envisage plutôt d'améliorer et de renforcer les réseaux civils nationaux pour être en capacité de supporter les transmissions d'origine civile et militaire. C'est la deuxième option qui sera choisie. Enfin, le sujet câble sous-marin est évoqué dans le contexte de l'utilisation des fonds marins à des fins de défense militaire ou de sécurité nationale : en 1968, il est notamment proposé de poser des câbles et des systèmes de communications militaires, ainsi que de d'installer des capteurs d'émission et réception de signal dans le fond des océans[909]. Ce suivi individuel ou en coopération (bilatérale, multilatérale) va se révéler utile, puisque les Etats vont régulièrement user du réseau à des fins opérationnelles dans la pratique.

L'emploi effectif du réseau par les gouvernements est un moyen d'illustrer la considération stratégique et théorique portée à ce dernier. Une fois le câble posé et installé,

[906] Archives de l'Organisation du Traité de l'Atlantique nord, SGM-339-56, 1956.
[907] Archives de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, *NATO C-E Board first Meeting,* SGM-385-54, 21 May 1954.
[908] *Supreme Headquarters Allied Powers Europe.*
[909] Archives de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, Commentaires militaires sur des questions relatives aux fonds sous-marins, MCM-38-68, 14 juin 1968.

l'Etat intervient sur le réseau de manière militaire ou politique selon sa doctrine propre, quoique de façon circonstanciée et ponctuelle.

Les coupures de câble d'origine militaire constituent les faits historiques les plus symboliques en la matière. L'une des premières recensées est celle réalisée par les Turcs sur un câble britannique entre Constantinople et Odessa, dans leur guerre contre la Russie en 1877[910]. On peut également évoquer les coupures réalisées pendant la guerre entre le Pérou et le Chili, en 1882, ou encore par les Américains sur les câbles reliant les Philippines ou Cuba à la métropole espagnole pendant la guerre hispano-américaine de 1898[911]. Celle-ci marque véritablement un tournant dans les rapports aux câbles en temps de guerre : au-delà des coupures de câbles ennemis réalisées, de premières interceptions de communications ainsi que des actions d'entrave du service sur des câbles appartenant à des neutres sont faites[912]. Avant cette guerre par ailleurs, les câbles qui avaient été coupés par les belligérants ne donnaient pas lieu à plaintes, la réparation de ces derniers s'effectuant directement par les propriétaires des câbles sous-marins, comme ce fût le cas pour le câble coupé lors guerre Chili-Pérou. La guerre hispano-américaine n'avait donc pas de précédent sur lequel se fonder, car aucune coupure de câble n'avait auparavant donné lieu à un une réclamation diplomatique, ni à aucune décision judiciaire applicable[913]. Plus exactement[914], lorsque le conflit éclate, la ville de Manille (aux Philippines) est reliée à Hong Kong par un câble sous-marin appartenant à une compagnie anglo-danoise mais ayant été subventionnée avant la guerre par le gouvernement espagnol. Après la bataille navale, l'amiral américain Dewey demande à la compagnie en question de transmettre des dépêches qu'il adressait à son gouvernement, en offrant, d'ailleurs, de laisser passer celle du gouverneur général des Philippines. Le gouverneur général refusa cette proposition : l'amiral jugeant qu'il était alors dans son droit, coupa le câble en question. Pour dédommager l'entreprise, il lui proposa de relever le câble en baie de Manille, mais la compagnie refusa, argumentant sur sa neutralité : pour continuer à servir il aurait fallu que cette dernière puisse transmettre indistinctement

[910] Victor Perdrix, *Les câbles sous-marins et leur protection internationale*, Thèse de doctorat en science politique et économiques, soutenues le 26 mai 1903 à la faculté de droit de Paris, Pedone, 1903. Accessible en ligne à l'adresse : https://archive.org/stream/lescblessousmar00perdgoog/lescblessousmar00perdgoog_djvu.txt (consultée le 01/09/2018).
[911] Jouhannaud, *Op.Cit.*, p 243.
[912] Sueur, « Les communications télégraphiques sous-marines en temps de guerre, *Revue maritime*, novembre 1899, pp. 432-436., p 432.
[913] Holland, "Des câbles sous-marins en temps de guerre", *Journal de droit international privé*, Clunet, 1898, pp. 648-652, p 649.
[914] Sueur, *Op. Cit.*, p 436.

les communications des deux belligérants. Or, la pertinence d'une telle interrogation doit être mise en doute, car ayant été subventionné par un gouvernement, le câble devait-il être considéré comme « neutre » ? Dans tous les cas, la station située à Hong Kong, c'est-à-dire en territoire neutre, pouvait elle accepter de transmettre les dépêches de l'un des deux belligérants.

En 1904, un plan d'action intitulé « *Memorandum on the protection of British submarine cables and on destruction of an enemy's cable* »[915] avait été d'ailleurs pensé par la Grande-Bretagne à l'encontre de la France (dans l'éventualité d'une guerre avec ou sans la Russie) sur cette question offensive de destruction de lignes sous-marines ennemies. Néanmoins, le contexte international ne donnera pas l'occasion à cette doctrine d'entrer en application. L'attaque des câbles sous-marins allemands par les Alliés lors de la première guerre mondiale est, en revanche, un des cas historiques d'atteinte aux câbles les plus connus : lors de l'entrée en conflit, l'une des premières actions hostiles réalisées par la partie britannique a été d'anéantir les capacités allemandes à communiquer avec le reste du monde. A la lumière du plan de guerre qui avait été mis sur pied par le *Committee of Imperial Defence* en 1912[916], des navires britanniques sont parvenus à couper les câbles allemands allant vers l'international pour l'isoler[917], en complément de certaines actions sur les stations radio allemandes. Plus précisément, le 04 août 1914, le navire câblier Telconia (ou Alert) coupa cinq câbles sous-marins : deux vers les Açores, un vers l'Espagne (Vigo), un autre vers les îles Canaries (Tenerife) et le dernier vers la France (Brest). Par ailleurs, au cours du conflit, d'autres câbles sous-marins furent endommagés volontairement par les alliés. Si le câble allemand reliant plusieurs points de la Chine (Chefoo, Tsingtao et Shangaï) fut atteint par les britanniques à la fin du mois, le trafic passant par le câble des Açores aux Etats-Unis (New York) fut interrompu par les Portugais et celui passant par le câble entre le Libéria (Monrovia) et le Brésil (Pernambuco) par le Libéria en septembre 1914. A son tour, la France mis fin à l'activité du câble entre le Libéria (Monrovia) et les îles Canaries (Tenerife) et finit en novembre 1915 par couper le câble entre Monrovia et Pernambuco qui avait été fermé en 1914[918]. En réponse, les allemands tentèrent également d'agir sur le système sous- marin de communication des alliés, au-delà de leurs systèmes de communication terrestre et radio.

[915] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon, Op.Cit.,* p 98.
[916] *Ibid.,* p141.
[917] Jonathan Reed Winkler, *Nexus, Strategic Communications and American Security in World War I,* Harvard University Press, 2008, 358 pages, p 117.
[918] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon, Op.Cit.,* p141.

Néanmoins, compte tenu de l'importance du nombre de lignes possédés par les alliés et de leur capacité à se protéger et réparer les câbles, l'action allemande n'a pas eu la même portée que celle des alliés sur le réseau, affirme Daniel Headrick[919]. Les câbles reliant la Grande-Bretagne et la France à la Russie en mer Baltique seront néanmoins atteints en septembre 1914. En Novembre, c'est au tour des câbles de la mer Noire reliant la Russie d'être coupés, dès lors que l'empire Ottoman se rallie avec les alliés. Des sous-marins allemands s'attacheront par ailleurs à détruire des stations terrestres de câble, comme aux îles Fanning en septembre 1914[920] - bien que le câble et station aient été à nouveau fonctionnels quelques semaines plus tard[921] -, ou encore aux îles Coco en novembre de la même année. Ils portèrent également atteintes à des câbles à partir de sous-marins, comme en février 1917, où le U-155 coupa trois câbles partant du Portugal près de Lisbonne ainsi qu'un câble près d'Halifax reliant New York en septembre 1917[922]. Finalement, deux câbles supplémentaires furent endommagés par ce même sous-marin en mai et juin 1918 près de New York (Sandy Hook, New Jersey)[923] et des câbles sous-marins français en Méditerranée auraient été impactés. Au-delà des dommages que les alliés ont causés au réseau sous-marin ennemi, les grandes puissances allèrent plus loin en réutilisant les câbles coupés pour servir leurs propres intérêts. Ceci contribua à augmenter considérablement le nombre de leurs lignes sous-marines à disposition. Ainsi, le câble partant d'Allemagne (Borkum) vers les Açores fut détourné en un câble de la Grande-Bretagne (Penzance) vers les Açores, et la partie Açores vers les Etats-Unis détourné vers Halifax[924]. Un autre câble transatlantique allemand fut déplacé pour relier Brest à New-York en 1919 ; tandis que le câble allemand vers le Libéria et les Canaries a été transformé dès 1915 en deux câbles français pour relier le territoire national (entre Cherbourg et Dunkerque), et le Sénégal (Dakar) et le Maroc (Casablanca) depuis Brest[925]. Les câbles saisis en Europe ont également été détournés pour relier la Grande-Bretagne à la France. En Asie en revanche, les câbles desservant les colonies allemandes de Yap et Tsingaao ont été utilisés par les alliés de la sorte : l'un a été maintenu pour regagner, à partir de la Micronésie (Yap), l'île de Guam et Menado (Indonésie), un autre (Yap-Shangai) est devenu un lien entre le Japon (Okinawa) et la Chine (Shangaï), et le dernier reliant la Chine (Tsingtao) à Shangaï

[919] *Ibid*., p 141.
[920] Marcus Faulkner, *War at Sea: A Naval Atlas 1939-1945*, US Naval Institute Press, 2012.
[921] Stewart Ash, « Les navires câbliers dans la Première Guerre mondiale », *Le bulletin des amis des câbles sous-marins* 2018. Bulletin accessible en ligne à l'adresse : http://aacsm.cablesm.fr/bulletins/ (consulté le 10/12/2019).
[922] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit*,, p 142.
[923] *Ibid*., p 142.
[924] *Ibid*., p 143.
[925] *Ibid*., p 143.

a été employé pour relier la Chine au Japon (Sasebo).[926]

Lors de l'entrée des Britanniques dans la seconde guerre mondiale, des plans sont également prêts indiquant les câbles télégraphiques sur lesquels agir en cas de conflit avec l'Allemagne et l'Italie[927]. Cette planification minutieuse avait été préparée par le « *Cable and Wireless Committee* » en 1938. Ainsi, aux premiers jours de la guerre, en 1939, les câbles reliant l'Allemagne à l'Espagne, au Portugal et aux Açores ont été coupés, et les câbles italiens en Méditerranée et dans l'Atlantique furent également endommagés par les Britanniques dès lors que l'Italie eu rejoint le camp ennemi[928]. Ces coupures se révèlent cependant moins impactantes que lors de la première guerre mondiale, puisque les capacités radio des ennemis se sont, depuis, développées.

Par ailleurs, une pratique abusive du monopole anglais à la fin du XIXe siècle est souvent évoquée dans les archives, qu'il s'agisse de coupures ou d'opérations d'autres natures constatées notamment lors de négociations épineuses d'autres nations. C'est le cas en Afrique du Nord[929], ou lors des affaires de Pack-Nam, durant lesquelles des « avaries extraordinairement opportunes survinrent aux câbles anglais susceptibles d'acheminer vers la France les nouvelles d'Extrême-Orient[930] ». Des atteintes directes à l'information transportée par câble, par le biais d'opérations de renseignement ou d'actions de censure, mettent à mal la confidentialité et la continuité du trafic. Pour n'en citer que quelques-unes : en 1893, les Britanniques retardent la correspondance pendant l'ultimatum français au Siam. En 1885, le message adressé au gouvernement français lors de l'affaire du Tonkin est retenu par les Britanniques au niveau de la station[931]. Il s'agit là d'une opération de censure effectuée sur le trafic transitant par câbles sous-marins, qui sera suivie de la chute du gouvernement Jules Ferry. De même, la Belgique fut handicapée en 1888 par le retard avec lequel elle prit connaissance de l'expédition mise sur pieds par le gouvernement du Congo pour délivrer Emin-Pacha[932]. En 1894, à la mort du roi du Maroc, les Britanniques coupent le trafic circulant par câble sous-marin entre Tanger et Gibraltar, et lors de la guerre du

[926] *Ibid*., p 143.
[927] *Ibid*., p 243, 245
[928] *Ibid*., p 244.
[929] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 424.
[930] Archives diplomatiques, dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », « Note sur les câbles sous-marins » en 1934.
[931] Daniel Headrick, *Op. Cit.*, dans Pascal Griset (Dir) *Les ingénieurs de télécommunications dans la France contemporaine*, *Op.Cit.* p 68.
[932] Archives diplomatiques, dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », « Note sur les câbles sous-marins » en 1934.

Transvaal, les communications entre les puissances européennes et l'Afrique de l'Est[933]. En 1895, lors de la prise de Tananarive (Madagascar) par les Français, une information cruciale est retenue trois jours par les Anglais. Enfin, en 1898, au moment de la crise de Fachoda où se joue le contrôle du Soudan, seul les Anglais gardent le contact télégraphique avec la Métropole durant la négociation. Ainsi, les britanniques arrêtaient les télégrammes destinés à des pays neutres ou amis de l'Angleterre[934], si non aux belligérants. De même, ils interdirent les télégrammes officiels des gouvernements adressés à leurs agents diplomatiques accrédités dans ces mêmes pays neutres ou belligérants.

Au début du XXe siècle, le gouvernement britannique prépare plusieurs documents lui permettant d'effectuer formellement de la censure sur le trafic d'information passant par câble, sur le territoire national et même dans les stations à l'étranger[935]. Il en va ainsi en 1904 du document intitulé '*Censorship of submarine cables in time of war'* prévoyant un cadre pour retenir un message qui pourrait porter atteinte à la sécurité de l'Etat, ou encore en 1908 du rapport du Comité interdépartemental qui va élargir le cadre de censure aux stations de câbles étrangères et à toute « grave urgence » : *« […] appointed to draw up instructions for establishing a secret censorship of submarine cables at certain foreign stations in time of grave emergency*[936]». Pendant la première guerre mondiale, les Britanniques instaurent dans la pratique une censure à partir des stations de câbles, comme à Porthcurno[937] et interceptent de messages à des fins de renseignement[938]. L'interception du fameux télégramme Zimmerman par la « Room 40 » en 1917 est notamment connue[939] : le message crypté envoyé par Berlin au Mexique circulera par le réseau sous-marin américain – l'Allemagne se trouvant privée depuis le début de la guerre de ses lignes sous-marines propres vers l'extérieur. Le réseau américain passant par le territoire britannique, cet état de fait permet aux services britanniques de l'intercepter et de le déchiffrer. Lors de la seconde guerre mondiale, la Grande-Bretagne instaure à nouveau une large censure à partir du réseau sous-

[933] Archives diplomatiques, dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », « Note sur les câbles sous-marins » en 1934.
[934] Headrick Daniel, *Op. Cit.,* dans Pascal Griset (Dir) *Les ingénieurs de télécommunications dans la France contemporaine*, *Op.Cit.*, p 68.
[935] En 1898, une réflexion s'était tenue concluant que la pratique de la censure en temps de guerre devait rester secrète. Voir Cab 18/6/4, rapport du 22octobre 1898.
[936] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit.*, p 98.
[937] *Ibid*., p 146.
[938] Nicholas Ducan Black, *The Admiralty War Staff and its influence on the conduct of the naval between 1914 and 1918*, Thèse soutenue à l'université de Londres en 2005, p 227. En 1917, les questions relatives aux câbles sous-marins en Grande-Bretagne sont notamment traitées par l'A.D.O.D.2 au sein de la section 2, dirigée par le Commander L. Robinson (mouvements des navires câbliers, pose et réparation des câbles…), p 251.
[939] Jonathan Reed Winkler, *Op.Cit.,* p 103.

marin :

> *To be sure, the government planned to impose censorship on all messages entering or leaving th country; but messages transiting over British-owned cables to other destinations were not interfered with, so as not to drive customers away. Instead, the Foreign Office and Cable and Wireless worked ou a "scrutiny scheme". […] Between censorship, cable scrutiny and radio interception, the British government had access to much of the world's communications, except for the most dangerous: the German armed forces' machine-encrypted traffic*[940].

Les américains officialisent également de telles pratiques en temps de guerre, comme le prouve *l'Executive Order* n°2604 signé de la main de Woodrow Wilson le 27 avril 1917 qui établit de la censure à partir des câbles sous-marins, du télégraphe et des lignes téléphoniques (voir annexe n°28). Lors de la Guerre froide, ils emploient par ailleurs le réseau à des fins de renseignement, à l'aide du *Sound Surveillance System* (SOSUS) – hydrophones permettant de traquer l'activité des sous-marins étrangers à partir de câbles[941]. Lors de l'opération *Ivy Bell* en 1971, montée par la NSA et la CIA[942], le sous-marin *USS Halibut* aurait par ailleurs déposé un appareil enregistreur relié à une bouée en surface pour espionner les communications passant par les lignes sous-marines.

En dehors de ces considérations théoriques et pratiques sur le réseau lui-même, le droit apparaît, nous allons le voir, comme un instrument complémentaire et nécessaire à l'Etat pour affirmer son action dans le domaine des câbles sous-marins.

§3 – Le droit au service des grandes puissances

Traduction de cette instrumentalisation, l'Etat tente d'encadrer par le droit, depuis le milieu du XIXe siècle, la mise en place et la protection de l'infrastructure sous-marine au niveau mondial : une preuve supplémentaire du dimensionnement interétatique du réseau, qualifié jusqu'à présent de transnational.

Deux aspects se dégagent lorsque l'on considère le droit comme un outil au service de l'Etat pour agir sur l'infrastructure sous-marine. Tout d'abord, l'arsenal juridique national déployé pour réguler l'infrastructure sur le territoire national et sur les espaces sous

[940] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit.*, p 222.
[941] Sherry Sontag, Christopher Drew, *Blind Man's Bluff: The Untold Story of American Submarine Espionage*, *Public Affairs Press*, 2000.
[942] Martin Motte (Dir), *La mesure de la force, Traité de stratégie de l'Ecole de guerre*, Talandier, 2018.

souveraineté va permettre au Léviathan de modeler le réseau télégraphique à son avantage et d'en conserver un certain contrôle. Le droit international, de la même manière, est un moyen pour l'Etat d'exercer son influence sur le réseau, au travers des normes qui seront décidées au niveau interétatique et qui vont régir ensuite les lignes sous-marines dans leur ensemble.

a) Droit national

S'agissant du droit national, chaque pays va historiquement tenter d'encadrer la pose de nouvelle ligne sur son territoire national. Les régimes choisis peuvent varier, mais il s'agit bien souvent d'un permis que l'entreprise doit demander à l'Etat pour faire arriver son nouveau câble dans le pays voulu. Si dans les pays anglo-saxons il s'agit bien souvent d'obtenir une « licence », en France le régime qui s'applique pour ces conventions est historiquement celui de la concession du domaine public maritime de l'administration à l'entreprise désireuse de relier la métropole ou ses colonies. Ces conventions d'établissement des lignes sous-marines sur le territoire national assurent aux Etats un certain contrôle sur le réseau, qui vont notamment pouvoir agréer le tracé des câbles et les acteurs autorisés à en fournir les équipements, ainsi que définir leurs conditions de mise en place. La lecture de la convention accordée par le Libéria au câble devant arriver à Monrovia, en 1910[943] atteste de cette instrumentalisation (voir annexe n°26). Composée de cinq articles, elle reflète la philosophie générale de ce type d'autorisation : l'article premier donne formellement à la société britannique concernée le droit d'établir une ligne télégraphique entre les deux points sollicités et d'y établir une station terminale, tandis que les articles suivants définissent plus exactement la localisation du point d'arrivée sur les côtes du Libéria, les conditions de soumission du plan de route suivi par le câble dans les eaux du pays, les capacités du câble ainsi que, notamment, les conditions de manufacture de ce dernier. Parfois, une convention additionnelle est nécessitée, comme pour la pose du câble Saïgon-Pontianak en 1904, afin de compléter les exigences de l'Etat sur le projet de raccordement[944]. Les modifications de certaines de ces conventions sont par ailleurs soumises à projet de loi, comme il en a été en 1906 entre la France et la Hollande au sujet d'une ligne sous-marine entre les deux pays :

[943] Archives diplomatiques, Série C administrative (1876-1907), 27 CPCOM, *Dossier 536 « câbles allemands 1908-1914* », Concession accordée en 1910.
[944] Archives diplomatiques, Série « Direction des affaires commerciales et consulaires », dossier 198 « Autres câbles », 1904.

ceci démontre la formalité qui accompagne ce type de projet et par voie de conséquence l'importance qu'accordent les Etats à ces infrastructures. Côté britannique, le rôle des conventions régissant les câbles est tout aussi stratégique. L'un de ces textes rédigés par le gouvernement[945] prévoit notamment que soit mis en place des mesures de priorisation du flux anglais sur les autres informations et instaure des mesures de contrôle sur les salariés travaillant sur le câble en question, faisant ainsi conserver à l'Empire britannique des marges de manœuvre significatives en cas de crise. Ainsi, dans son article 7, la convention énonce que « les dépêches officielles auront le pas sur les autres », dans son article 3 « que les compagnies ne pourront avoir aucun étranger parmi leurs employés, ni communiquer par fil avec un bureau étranger », dans son article 9, « qu'en cas de guerre le gouvernement peut occuper les différentes stations et y placer ses propres employés. ». L'utilité de ce type de clauses se comprend parfaitement à la lumière d'une anecdote historique en situation de crise : celle d'un télégramme français intercepté par les britanniques lors de la guerre franco-chinoise, où les employés anglais ont réussi à se procurer la clé des dépêches chiffrées françaises, alors soumises au contrôle britannique[946].

b) Droit international

Au-delà, le droit international contribue également et plus indirectement à asseoir les intérêts des Etats en matière de câbles sous-marins. Ce dernier va en effet régir la pose et la protection des câbles dans les espaces qui sont en dehors de la souveraineté des Etats – c'est-à-dire, à l'époque télégraphique, dans la haute-mer, qui constitue la majorité des eaux traversées par les câbles. En cela, le droit international apparaît comme un outil au service de la puissance, où chacun tente d'influencer les normes applicables à tous et de les tourner à son avantage. Il convient donc d'étudier les débats et réflexions historiques ayant menés à l'encadrement international des câbles sous-marins, puisque ce volet est révélateur à la fois de la place occupée par le réseau dans la réflexion publique comme plus généralement des jeux d'influence sur la construction des normes.

La question de l'encadrement juridique du réseau sous-marin au niveau mondial se pose rapidement après la mise en place de cette technologie. Elle fait l'objet d'une attention poussée par les diplomates et engage les gouvernements à des négociations internationales.

[945] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 424.
[946] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 424, p 425.

L'observation des processus d'édification est instructive : dès 1869 – soit 17 ans après la pose du premier câble effectif –, les gouvernements tentent de mettre en place une convention internationale dans le but de réguler et de protéger les câbles télégraphiques sous-marins. Leur intérêt sous-jacent au maintien en état du réseau, à la garantie de son intégrité ainsi qu'à son bon fonctionnement se déduit alors de ce long processus de négociations. L'idée d'une neutralisation générale du réseau est ainsi proposée pour la première fois en 1863 dans le cadre d'une convention réduite, puis à la conférence internationale télégraphique de Paris de 1865. Les Etats-Unis, souhaitant mettre en œuvre un mécanisme protecteur pour assurer la réparation de ces ouvrages qui sont associés au bien commun, provoquent en 1869 une conférence à Washington[947]. Leur volonté est de faire appliquer au réseau sous-marin le bénéfice d'un statut permettant l'usage des mécanismes universels : l'assimilation des actes malveillants effectués en haute-mer sur les câbles à des cas de piraterie est ainsi prôné, afin de reconnaître le droit de police et de répression au profit de toutes les marines de guerre[948]. Les études de Louis Renault de l'époque, du côté de l'Institut de droit international, s'opposent cependant à cette association, qui aboutirait à la condamnation excessive des actes volontaires malfaisants sur les câbles et, avec trop de peu considération les actes détériorant par négligence[949]. La proposition américaine de mettre en place une convention générale assimilant la destruction de câble en haute-mer à un acte de piraterie échouera par ailleurs, confrontée à la pratique de la guerre de 1870 qui survient[950].

Cette volonté de protection sera reprise en 1871 par les entrepreneurs du secteur (notamment Cyrus Field et Samuel Morse) qui demandent à ce que la conférence de Rome de 1872 aborde cette problématique[951] :

> La télégraphie électrique est une innovation essentiellement internationale. Si les différents Etats ne s'étaient pas entendus par des règlements internationaux, non seulement ce puissant moyen de correspondance ne se serait pas généralisé, mais on peut se demander s'il existerait. Les diverses puissances ont compris que, dans ce domaine tout pacifique, elles pouvaient et devaient se donner la main pour concourir ensemble au progrès de toutes[952].

[947] Ministère des Affaires étrangères, *Conférence internationale pour la protection des câbles sous-marins*, 16 octobre – 2 novembre 1882, Procès-verbaux, Paris, Imprimerie nationale, 1882, p 13.
[948] Voelckel Michel, *Op. Cit.*, p.272.
[949] *Ibid.*, p.272.
[950] Holland, « Des câbles sous-marins en temps de guerre », *Journal international du droit privé*, Clunet, 1898, pp 648- 652, p 648.
[951] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit*., p 76.
[952] Bureau international de l'Union télégraphique, *L'Union télégraphique internationale (1865-1915*), Berne, décembre 1915, p 99.

Le règlement de service international signé par les Etats parties à la conférence de Rome indiquera ainsi dans son article 1 paragraphe 5 le rôle des administrations dans la protection de ce dernier : « [l]es administrations télégraphiques concourent, dans les limites de leur action respective, à la sauvegarde des fils internationaux et des câbles sous-marins ».

Ces nombreuses tentatives et échanges amènent finalement les Etats à la signature de la Convention pour la protection des câbles sous-marins, en 1884[953]. La teneur des négociations montre que les Etats vont tenter d'influencer le cadre juridique qui se met en place dans un sens qui leur est favorable. Plusieurs points font notamment l'objet de débats entre les puissances représentées dans les enceintes mises en place. Le maintien juridique d'une capacité d'action des Etats sur les câbles en temps de guerre[954] révèle tout d'abord, à sa manière, le rôle stratégique anticipé du réseau international. Portée par l'Empire britannique (proposition du délégué principal, M. Kennedy C.B, Directeur du Service commercial au Foreign-Office)[955], cette initiative montre une volonté de conserver une marge de manœuvre pour agir sur le réseau sous-marin en temps de guerre. Cette idée, qui vient rompre avec la volonté initiale de neutralisation du réseau, semble partagée par tous les Etats représentés et ne soulève ainsi en séance aucune objection. C'est en revanche la proposition de la Grande-Bretagne d'intégrer un nouvel article au sein de la convention, afin de faire directement mention d'une clause de guerre qui fera l'objet de vifs débats entre les puissances de l'époque, et notamment entre l'Allemagne et l'Angleterre[956]. L'adoption de la convention conformément au souhait britannique, avec sa non-application aux belligérants précisée dans l'article 15, montre une première illustration de l'influence exercée par l'hégémon sur l'encadrement juridique des câbles sous-marins. La prééminence de l'esprit britannique dans l'encadrement du réseau se ressent par ailleurs, selon Michel Voelckel, au travers deux autres caractéristiques de la convention de 1884 qui sont ancrés par tradition dans le modèle britannique : le droit coutumier semble tout d'abord primer au sein de ce texte, tandis que la liberté des mers y est indirectement renforcée. Par ailleurs, les représentants refusent lors des négociations, de parler de protection de la propriété privée sur mer, ce qui limite le droit maritime international au profit du Royaume d'Albion[957].

[953] Ministère des Affaires étrangères, *Conférence internationale pour la protection des câbles sous-marins*, 16 octobre – 2 novembre 1882, Procès-verbaux, Paris, Imprimerie nationale, 1882.
[954] Article 15 de la Convention de Paris : « Il est bien entendu que les stipulations de la présente convention ne portent aucune atteinte à la liberté d'action des belligérants ».
[955] Ministère des Affaires étrangères, *Op.Cit.*, 6e séance, p 94.
[956] Archives diplomatiques, Série Direction des affaires commerciales et consulaires, dossier 215 sur l'Allemagne, correspondance entre l'ambassade de France en Allemagne et le président du Conseil, 1884.
[957] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 423.

L'Empire aurait ainsi développé une véritable « stratégie juridique » afin de s'assurer une suprématie maritime *via* les câbles.

Le cas des pays neutres occupe également les grandes puissances, principalement à la suite de la guerre hispano-américaine de 1898[958]. Ce conflit voit en effet pour la première fois survenir la coupure d'un câble reliant un neutre. Il s'agit alors de trancher sur la légalité, en temps de guerre, d'endommager les câbles reliant au moins un pays neutre, c'est-à-dire non-partie au conflit. Les sessions de la Commission de droit international de 1902 à Bruxelles permettent d'adopter certaines résolutions[959]. Plusieurs cas sont envisagés pour tenter d'affiner la doctrine. Pour les câbles reliant un pays neutre à une station télégraphique installée sur territoire d'un pays belligérant, il existerait un droit du belligérant à couper, accaparer ou détruire les installations en lien avec les câbles, peu importe le propriétaire réel d'un câble arrivant sur un territoire belligérant. Celui-ci peut appartenir à l'Etat neutre ou à une entreprise privée, cela n'enlèvera pas la nécessité d'agir sur ce câble :

> Dans ce cas il n'y a aucun doute sur le droit de l'adversaire, soit de couper le câble, soit de détruire la station, soit encore de mettre la main sur le service de la station pour contrôler et arrêter au besoin les dépêches qui y passent et cela sans se préoccuper aucunement si le câble appartient à l'Etat ou à un particulier, à une compagnie neutre ou même à une puissance neutre. Le belligérant qui porte ainsi atteinte à un câble télégraphique est le seul juge de la nécessité qu'il peut y avoir d'agir ainsi [960].

A l'appui de cette lecture, l'argumentaire développé repose sur « d'autres points de droit international généralement admis », notamment celui de la saisie d'un câble télégraphique trouvé en territoire ennemi, en tant que contrebande de guerre[961]. Les lignes de communication sont ainsi associées à du matériel « susceptible de fournir de l'aide à un ennemi pour ses opérations de guerre[962] ». Les objections à ce droit d'accaparement des belligérants font remarquer le préjudice considérable que les dégâts réalisés sur le câble portent au commerce des neutres lors de l'interruption des communications, bien

[958] Sueur, *Op. Cit.*, p 433 434.
[959] Institut de droit international, « Question des câbles sous-marins », *Annuaire de l'Institut de droit international*, tome 19, 1902, pp12-18, p14.
[960] Sueur, *Op. Cit.*, p 433.
[961] « Le terme « contrebande de guerre » désigne les objets ou marchandises qu'un État neutre ne peut transporter au bénéfice d'un belligérant sans violer les devoirs de la neutralité : elle est une exception au principe qui veut qu'un neutre puisse maintenir ses relations commerciales avec tous les États, qu'ils soient ou non en guerre », définition tirée de l'encyclopédie Universalis, accessible en ligne à l'adresse https://www.universalis.fr/encyclopedie/contrebande/#i_21771 (consultée le 09/02/2020).
[962] Sueur, *Op. Cit.*, p 433-434. De plus il est admis que les navires neutres transmettant des messages de guerre puissent être saisis ou détruits par les belligérants en s'échappant d'un port bloqué ou assiégé : les câbles pourraient se rapprocher de ce rôle.

qu'évidemment toute guerre porte un préjudice aux neutres et que d'autres mesures entraînent des causes plus graves pour ces derniers[963]. Pour les câbles reliant le territoire d'un belligérant à une colonie avec plusieurs stations intermédiaires en pays neutres, le tronçon reliant les deux territoires neutres doit être respecté par les belligérants. Selon un jugement rendu par l'Institut de législation internationale, dans sa session de 1878, il est en effet affirmé qu'« un câble qui relie deux territoires neutres devrait être regardé comme inviolable[964] ». Si cette règle n'apparaît pas formelle, elle le deviendra selon l'auteur à condition que le câble en lui-même reste neutre. Il faut pour cela s'assurer qu'il ne laisse pas passer davantage de messages en provenance d'un belligérant plutôt qu'un autre[965]. Il faut donc que laisse passer « indistinctement les dépêches de l'un et de l'autre. Dans ces conditions le câble se trouve pour ainsi dire neutralisé ». Néanmoins, ces résolutions votées par Institut ne créer pas de droit international.

Selon Holland, la place de la réclamation des belligérants serait plus pertinente que celle relevant théoriquement de la liberté de commerce et des idées, puisque : « le droit du commerce est légitime, mais ce qui est encore plus légitime c'est de pourvoir à son propre salut[966] ». De fait, il semblerait envisageable d'appliquer le principe « d'angarie » aux câbles sous-marins, c'est-à-dire de considérer que le belligérant peut interrompre les communications et mettre la main sur une propriété neutre relative à ces dernières, si celles-ci sont jugées essentielles à la conduite des opérations. L'Etat est ainsi légitime à en faire usage ou encore à les détruire, sous réserve d'indemniser, par la suite, les propriétaires de ces biens. Pour l'auteur, il ne fait ainsi aucun de doute que ce principe puisse s'appliquer au réseau de CSMC, car les communications télégraphiques sont à l'époque tout aussi importantes que les moyens de communication eux-mêmes entre un point et le territoire de l'Etat agissant. Il ajoute que, puisque l'arrêt des dépêches et la destruction des matériels télégraphiques sur terre est possible, alors cela est également possible dans les eaux territoriales de l'ennemi pour le télégraphe maritime.

> [..] [U]n belligérant peut couper un câble dans les mers territoriales de son ennemi, encore qu'il soit propriété neutre, à la condition que le terminus ad quem soit le territoire ennemi, sous la réserve cependant d'indemniser le propriétaire. Le droit international, n'approuve pas la destruction d'un câble sous-

[963] Sueur, *Op. Cit.*, p. 434.
[964] D'après Holland, le rapport de la commission après la session de Bruxelles en 1879, à partir de laquelle l'Institut de droit international vote certaines conclusions dont celle-ci.
[965] Sueur, *Op. Cit.*, p 435.
[966] Holland, *Op.Cit.*, p 650-651.

> marin ailleurs que dans les eaux ennemies, si ce câble relie l'ennemi avec un territoire neutre[967].

Par cette citation, nous comprenons que s'il apparaît peu important pour le propriétaire neutre que son câble soit coupé par le belligérant en dedans ou en dehors des eaux territoriales d'un point de vue physique, puisque le dommage en est le même, le lieu de la coupure ou de l'acte malveillant est cependant important d'un point de vue international. Il n'y aurait en effet pas de licéité d'un tel acte sur un câble reliant le territoire d'un neutre en dehors des eaux territoriales de l'Etat ennemi. Ce point de droit est un levier de négociation pour les Etats.

Par ailleurs, la question de la légalité d'une interruption de la transmission des messages passant par des câbles de pays neutres fait l'objet d'un débat associé. Alors que la Convention télégraphique internationale de Saint Pétersbourg de 1875 donne la faculté, en temps de paix, aux parties de suspendre le service international pour un temps indéterminé, sous réserve d'en avertir l'ensemble des gouvernements contractants[968], en temps de guerre, la Convention de la Haye de 1907 stipule (Convention concernant les droits et les devoirs des Puissances et des personnes neutres en cas de guerre sur terre) qu'une puissance neutre n'est pas tenue d'interdire ou de restreindre l'usage, pour les belligérants, de câbles qui sont sa propriété ou celle de compagnies ou de particuliers[969]. Si, le cas échéant, de telles mesures sont appliquées, elles doivent par ailleurs l'être uniformément à l'ensemble des belligérants. Les Allemands considèrent néanmoins que la circulation par un pays neutre des messages diffusé par les belligérants constitue une violation au principe de neutralité. Cette interprétation ne fait pas l'unanimité, en ce qu'elle vient notamment autoriser la coupure ou l'arrêt discrétionnaire par un belligérant du trafic passant par un câble sous-marin desservant sur le territoire d'un neutre, allant à l'encontre des orientations prises par l'Institut de droit international.

Un autre point de friction juridique international entre les Etats concerne plus tardivement le devenir des lignes sous-marines qui sont saisies pendant la guerre : ce sujet oppose notamment les Etats-Unis d'un côté à la France et au Royaume-Uni de l'autre, qui

---

[967] Alexander Porter Morse, « De la destruction par un belligérant des câbles sous-marins », *Journal du droit international privé*, Clunet, 1898, pp. 699-701, p 699.

[968] Article 8 de la *Convention télégraphique internationale,* Saint Pétersbourg, 1875, accessible en ligne à l'adresse : http://search.itu.int/history/HistoryDigitalCollectionDocLibrary/4.4.43.fr.200.pdf (consulté le 06/05/2020).

[969] Article 8 de la *Convention concernant les droits et les devoirs des Puissances et des personnes neutres en cas de guerre sur terre,* La Haye, 1907, accessible en ligne à l'adresse : https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19070029/index.html (consultée le 06/05/2020).

sont contre tout principe de restitution des lignes saisies, ces deux derniers ayant bénéficié d'une grande quantité de kilomètres de câbles allemands à la suite du premier conflit mondial. Alors que le traité de Versailles s'attache notamment à prévoir la récupération des câbles sous-marins allemands par les vainqueurs dans son article 244 et son annexe VII[970], à la signature du texte la répartition définitive n'est pas tranchée et doit faire l'objet d'une négociation plus tardive[971]. Ainsi, lors des travaux de la Commission qui se tiennent à Washington en 1920, les Etats-Unis et l'Italie souhaitent une répartition à part égale de ces câbles entre les vainqueurs, alors que la France privilégie une approche équitable fondée sur les droits de chacun[972]. En fonction de la considération retenue au moment de ces négociations, deux régimes distincts peuvent s'appliquer à partir desquelles vont découler des conséquences différentes, notamment pour l'obtention par l'Italie d'une part de ce butin. Les câbles peuvent en effet être associés au régime général ou au contraire faire partie d'un régime spécifique. En 1919, lors de la réunion du Conseil supérieur des alliés, dont font partie respectivement les Etats-Unis, le Royaume-Uni, l'Italie, la France et le Japon, le sujet des câbles fait l'objet de discussions secrètes. Les câbles sont alors considérés ou non par ces puissances comme des biens susceptibles d'être, comme toute propriété ennemie en mer, capturés. Une opposition entre la vision américaine et japonaise et celle des autres alliés se dessine[973]. Plusieurs questions y sont soulevées. Il faudra attendre 1927 pour qu'une première ébauche aboutisse (plan Fletcher), bien que celle-ci n'ait pas été accepté cependant par l'ensemble des puissances et que les discussions soient, par suite, restées inachevées.

A la lecture de ce paragraphe, nous constatons donc que le sujet de la protection juridique internationale des câbles sous-marins constitue un autre aspect révélateur de la place occupée par le réseau dans la réflexion publique au cours des XIXe et XXe siècle. Au-delà de ces aspects historiques montrant l'interaction générale des Etats avec le réseau sous-

[970] *Traité de paix entre les Puissances alliées et associées et l'Allemagne et protocole signés à Versailles le 28 juin 1919*, Paris, Imprimerie Nationale, 1919. L'annexe VII explicite ainsi que « L'Allemagne renonce en son nom et au nom de ses nationaux, en faveur des principales puissances alliées et associées, à tous droits, titres ou privilèges de toute nature qu'elle possède sur les câbles ou portions de câbles, énumérés ci-après ». Elle précise également lesdits câbles, et que « [l]a valeur des câbles ou des portions de câbles ci-dessus mentionnés, en tant que ceux-ci constituent des propriétés privées, ladite valeur calculée sur la base du prix d'établissement et diminuée d'un pourcentage convenable pour dépréciation, sera portée au crédit de l'Allemagne au chapitre des réparations ».

[971] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales » (1908-1944), Dossier 382 – Correspondances postales, correspondances au sujet des câbles ex-allemands.

[972] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales » (1908-1944), Dossier 576, Note sur la répartition des câbles ex-allemands du 9 février 1929.

[973] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales » (1908-1944), Dossier 576, procès-verbal des discussions secrètes portant sur les câbles sous-marins ex-allemands.

marin télégraphique puis coaxial, il est à présent possible de constater son renouveau dans l'infrastructure câblière à l'âge de la fibre optique.

Section 2. Le retour des Etats au sein du réseau

Certaines formes d'interventions passées des Etats dans le réseau perdurent aujourd'hui. Alors que les Etats semblent avoir perdu le contrôle sur la production, désormais massive, de l'information et sur son transport – elle est principalement créée par les individus et sa transmission assurée par l'intermédiaire d'entreprises –, les Etats reprennent conscience de l'intérêt stratégique que représente l'infrastructure d'Internet à l'heure du tout numérique. A défaut de ne pouvoir directement agir sur les idées transmises par ces canaux de communication et sur la nature de l'information en elle-même[974], les Etats tentent de reprendre du contrôle sur les infrastructures de l'information et de la communication. Le pouvoir des Etats se perçoit ainsi indirectement, au travers du positionnement même des lignes sous-marines sur le globe, qui crée nous l'avons vu un jeu de dépendance et de domination entre les Nations. Ils continuent par ailleurs à agir sur le réseau, en amont et en aval de la pose des lignes, quoi que de manière plus discrète et inégale qu'à l'époque télégraphique. En fonction de leur histoire, de leur position géographique, des moyens dont ils disposent comme du contexte international auquel ils sont confrontés, les Etats ne développent en effet pas tous les mêmes niveaux de réflexion ni la même politique publique en la matière.

Nous démontrerons tout d'abord qu'à l'époque contemporaine, si un désengagement de l'acteur étatique dans le secteur semble se constater à partir des années 1990, l'Etat poursuit en réalité son ingérence dans le réseau depuis les années 2000, mais de manière discrète et inégale (SS1). Nous verrons cependant qu'un retour plus général des Etats sur le réseau est à présent identifiable, faisant du sujet câbles sous-marins depuis 2012 un véritable sujet « politique[975] » (SS2).

974 Jonathan Aronson, "Global networks and their impact", in James N. Rosenau et J.P Singh, *Information technologies and global politics. The changing scope of power and governance***,** State University of New York Press, New York, 2002, p 39.

975 John Tibbles, « The Politisation of subsea cables", *Subtelforum*, 19/01/2020, accessible en ligne à l'adresse : https://subtelforum.com/the-politicization-of-subsea-cables/ (consulté le 06/02/2020).

SS1. Une intervention continue mais discrète

La privatisation du secteur des télécommunications de la fin du XXe siècle laisse sous-entendre qu'un transfert de compétences, de prérogatives et de responsabilités a lieu du secteur public vers le privé, en matière de câbles sous-marins comme pour les autres technologies de communication. Ce basculement entraîne un délaissement du réseau par l'Etat – tant au niveau politique que financier et administratif –, ainsi qu'un désintérêt de ce dernier pour l'infrastructure, désormais prise en main par les entreprises. Cette phase théorique se traduit dans la pratique, à plusieurs niveaux, et notamment par un laisser-faire du marché sous-marin, par une absence de traitement et de suivi au sein des administrations, par un arrêt des investissements technologiques nationaux en la matière, ainsi que par l'absence d'actions manifestes sur le réseau existant. Ce délaissement de l'infrastructure par le secteur public, si tant est qu'il ne soit pas seulement fictif mais bien réel, n'apparaît cependant pas définitif ni total : "*The liberalization of global telecoms and Internet policy has not led to a much-disminished role for state intervention either*[976]". L'action des Etats sur le réseau devient en réalité plus discrète et hétérogène. Le désengagement constaté n'est donc qu'apparent. Il n'est par ailleurs pas universel ni subi par les Etats, mais plutôt recherché par un petit nombre d'Etats, conscients et capables d'agir sur le réseau.

Depuis quelques années cependant, une présence et un intérêt réitérés des Etats dans et pour l'infrastructure est à nouveau perceptible sur la scène internationale. Lumière peut être mise sur l'attention et l'intervention générales des Etats dans le réseau sous-marin, que ce soit en amont du développement du réseau à travers le monde, ou en aval, à travers l'emploi du réseau existant ou leurs préoccupations à ce sujet.

Nous démontrerons ainsi qu'à l'époque contemporaine, malgré une période de retrait apparent au début des années 2000, l'intervention des Etats dans le réseau sous-marin perdure. Celle-ci se fait néanmoins plus discrète qu'auparavant, compte tenu du contexte juridique et éthique entourant cette dernière (§1). Malgré les apparences, les Etats restent en effet intéressés par le réseau à l'époque contemporaine, celui-ci redevenant un enjeu technologique d'importance pour les puissances du XXIe siècle (§2).

[976] Dwayne Winseck, *Op.Cit.*, p 260.

§1 – Un soutien périodique au développement du réseau

Le soutien des Etats aux entreprises ne peut plus aujourd'hui s'exercer de la même manière qu'à l'époque télégraphique, notamment du fait de la politique de libre concurrence[977] qui encadre l'action de l'Etat dans des domaines privatisés[978] et de la vision libérale du marché prônée par les démocraties occidentales. Certains Etats soutiennent cependant les entreprises du marché des câbles sous-marins et la mise en place d'infrastructure de communication, à travers différents leviers et de manière plus ou moins directe.

Il en va ainsi notamment du gouvernement finlandais avec le groupe Cinia, spécialisé dans les technologies de l'information et de la communication. Cet opérateur de télécommunications, possédé depuis 2017 à plus 77% par l'Etat finlandais, s'attache notamment à mettre en œuvre la politique d'attractivité numérique décidée par le gouvernement finnois, sous l'autorité du ministère des transports et des communications. Le Comité ministériel de politique économique[979] a en effet pris la décision en août 2017 d'effectuer un transfert de propriété vers le secteur public[980] dans une volonté de mettre en place une politique favorable pour les *data center* et les réseaux de communication terrestres comme sous-marins, afin de faire de la Finlande un nouveau point de connectivité européen incontournable[981]. C'est dans ce sens que le pays a notamment initié un projet de câble dans l'Arctique avec la Russie et la Norvège (projet Arctic Connect) et qu'il collabore avec les GAFAM afin d'accroître les opportunités de câbles et de *data center* sur son territoire, fort de ses atouts géographique et climatique.

Mais la Finlande n'est pas la seule à soutenir son industrie nationale du monde des câbles. Les entreprises majeures de la fabrication du réseau bénéficient quasiment toute du

[977] Dans le cadre de l'Union européenne notamment, l'article 107 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE) interdit en principe les aides octroyées par les personnes publiques aux entreprises.
[978] Sur les limites et cadre d'intervention de l'Etat en soutien du marché – interview avec Alain Juillet, « Les conditions de l'intervention de l'Etat », Constructif, Juin 2008, accessible en ligne à l'adresse http://www.constructif.fr/bibliotheque/2008-6/les-conditions-de-l-intervention-de-l-etat.html?item_id=2866 (consulté le 20/04/2020).
[979] Ministerial Committee on Economic Policy.
[980] Communiqué de Presse du gouvernement finlandais, "Cinia Group will be under direct state ownership" publié le 31 août 2017 sur le site du ministère des transports et des communications, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lvm.fi/en/-/cinia-group-will-be-under-direct-state-ownership-951051 (consulté le 30/03/2020).
[981] Voir la présentation de l'entreprise Cinia lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, organisée par Google.

soutien – au moins indirect – du gouvernement où se situe leur siège social. Les leaders du marché TE Subcom et NEC sont à ce titre appuyés respectivement par les gouvernements américains et japonais, chacun au travers de leviers différents[982]. Le Japon soutien notamment son fleuron national pour le développement de câbles spécifiques pour la détection des séismes sous-marins et prévenir ainsi de l'arrivée de tsunamis sur l'île[983]. Par ailleurs, le ministère des Communications et des Affaires intérieures japonais a mis en place un plan de soutien des industriels nationaux dans le cadre d'une volonté politique de lutte contre l'expansion chinoise dans le Pacifique[984]. A ce titre, NEC et NTT Communications, présents tous les deux sur le marché du câble sous-marin, bénéficieront de prêts ou de fonds d'investissements à travers le programme national des technologies de l'information et de la communication (Fund Corporation for the Overseas Development of Japan's ICT and Postal Services)[985]. Les Etats-Unis, quoi que toujours très réticents à intervenir dans leur marché, feraient quant à eux de même pour préserver une marge de manœuvre nationale. Ainsi, une proposition de loi de 2019 de réquisition des navires appartenant à des entreprises privées en temps de crise ou de guerre pour des besoins militaires permet à l'Etat de soutenir notamment sa flotte industrielle de câblier[986], *via* son champion national TE Subcom. Le leader français du marché Alcatel Submarine Networks (ASN) fait, quant à lui, plus modestement l'objet d'un suivi attentif du gouvernement français, dans le cadre de l'accord de vente passé en 2015 entre le ministère de l'Economie et des Finances français et le Groupe finlandais Nokia, lorsque l'entreprise Alcatel Lucent, auquel ASN appartient, est devenue une filiale de ce géant des télécommunications. Ainsi, l'Etat français dispose désormais d'un droit de regard sur la vente de la filiale, mais n'a pas pris de participation minoritaire dans ASN, contrairement à ce qui avait été envisagé en 2013 au travers du Fonds stratégique d'investissement (FSI)[987]. Il établit également des contraintes relatives au maintien du niveau

[982] D'après un entretien réalisé avec l'entreprise ASN en janvier 2020.
[983] *Ibid.*
[984] Ministry of Internal Affairs and Communications, *Formulation of MIC's Overseas Development Strategy,* Information and Communications Policy Site, accessible en ligne à l'adresse : https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/Releases/Telecommunications/2018_2_9_01.html (consulté le 08/02/2020).
[985] « Japan to counter China's submarine cable presence », *Inquirer.net*, article accessible en ligne à l'adresse : https://technology.inquirer.net/93955/japan-to-counter-chinas-submarine-cable-presence (consulté le 08/02/2020).
[986] Voir la proposition de loi H.R.2500, *National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2020*, accessible en ligne à l'adresse : https://www.govtrack.us/congress/bills/116/hr2500/text (consulté le 02/05/2020).
[987] « Alcatel-Lucent garde ses précieux câbles sous-marins. L'activité, jugée « stratégique » par l'Etat, passe sous contrôle de Nokia », *Les Echos*, 6 octobre 2015. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.lesechos.fr/2015/10/alcatel-lucent-garde-ses-precieux-cables-sous-marins-277045 (consulté le 02/02/2020).

de l'emploi et de conditions d'implantation sur le sol français des principaux sites de l'entreprise, mais n'a cependant aucun levier actif à disposition pour soutenir financièrement son leader national comme les deux autres acteurs principaux du marché que nous venons de voir[988]. Côté chinois, l'entreprise Huawei Marine Networks, qui jusqu'en 2019 était une filiale directe de l'opérateur Huawei (elle a été récemment rachetée par le géant chinois des télécommunications terrestres Hengtong), est pour sa part soupçonnée d'étroits liens avec le gouvernement de Pékin : en 2018, un rapport de l'Assemblée Nationale française indiquait ainsi que l'entreprise devait bénéficier « d'un système massif de subventions indirectes, grâce aux lignes de crédit qui alimentent ses budgets de recherche et de prospection commerciale. Des lignes de crédit à très bon marché équivalentes à 30 Mds $ lui auraient été consenties par les banques d'État chinoises[989] ».

L'objectif de ce soutien du secteur public vers le privé est de s'assurer de la pérennité d'un industriel leader sur le marché pour garantir une capacité nationale en la matière et son rayonnement à l'international. En dehors des acteurs sensibles que sont ceux de la pose et de la fabrication des câbles, les opérateurs de télécommunications internationaux qui investissent dans le domaine des câbles (backbone providers) sont également liés à un Etat en particulier. Certains sont encore nationalisés, à l'image d'opérateurs africains[990] tel que CamTel au Cameroun. D'autres ont pour actionnaire principal l'Etat : l'entreprise Cinia, nous l'avons vu précédemment, mais également l'opérateur français Orange agissant sur le marché, qui, s'il n'est plus national, compte toujours dans ses rangs l'Etat français comme actionnaire à 26,97%[991].

Certains câbles sont par ailleurs mis en place entièrement sur fonds publics, comme les Etats-Unis qui possèdent des câbles « d'Etat », notamment celui reliant la Floride à Guantanamo (GTMO-1). Sans compter que certains pays disposent de moyens propres, notamment des capacités nationales de réparation des lignes sous-marines, tel que l'*US Navy*

[988] D'après un entretien réalisé avec l'entreprise ASN en janvier 2020.
[989] Assemblée Nationale, *Rapport fait au nom de la commission d'enquête chargée d'examiner les décisions de l'État en matière de politique industrielle, au regard des fusions d'entreprises intervenues récemment, notamment dans les cas d'Alstom, d'Alcatel et de STX, ainsi que les moyens susceptibles de protéger nos fleurons industriels nationaux dans un contexte commercial mondialisé*, 19 avril 2018. Accessible en ligne à l'adresse : http://www2.assemblee-nationale.fr/documents/notice/15/rap-enq/r0897-tI/(index)/depots#P583_136000 (consulté le 24/01/2020).
[990] Entretien avec Jean-Luc Vuillemin, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, mené en novembre 2018.
[991] Cours des Comptes, *L'Etat actionnaire,* Rapport public thématique, janvier 2017.

qui dispose de navires câbliers dans sa flotte militaire (USNS Zeus[992]). L'investissement de l'état américain dans la recherche et le développement technologique liés à la fibre optique est également très important, comme celui mis en place par les géants du net qui investissent depuis quelques années déjà dans le marché sous-marin et qui contribue indirectement à faire des câbles reliant les Etats-Unis au reste du monde les câbles les plus avancés technologiquement parlant[993].

Ces politiques industrielles s'accompagnent parfois de politiques numériques plus globales. Ainsi, dans une volonté de résilience, des efforts peuvent être consentis par les Etats pour augmenter le nombre d'infrastructures à disposition sur le territoire national. C'est dans ce sens que l'Algérie, le 22 octobre 2016, faisant suite à la rupture du seul câble sous-marin reliant son territoire[994], a annoncé, *via* son ministre des Postes et des Technologies de l'information sa volonté de mettre en place un nouveau système pour 2017 (devant relier Oran à Valence en Espagne). L'objectif pour le gouvernement, suite à l'interruption de trafic rencontré, était ainsi d'aboutir à d'avantage de solutions de re-routage des flux en cas de problème sur une ligne, tout en assurant également une baisse des coûts d'accès à une connectivité Internet haut-débit en faisant jouer la concurrence. Désormais, l'Algérie dispose de trois câbles sous-marins : l'un entre Alger et Palma de Mayorque (Alpal 2), l'autre entre les villes nationales d'Annaba et Oran vers Marseille (Med Cable Network) et le dernier, qui est le plus ancien, allant de l'Algérie à la France d'un côté et Singapour de l'autre (Sea-Me-We 5).

Par ailleurs, nous l'avons déjà vu, certains projets de câbles ne sont pas viables économiquement, parce que le marché à relier n'est pas suffisamment attractif pour attirer des investisseurs et que la demande y est trop faible (Voir Chapitre Préliminaire – S2 – SS2 – 1§ 2 – Des ruptures et des défis permanents). Il est ainsi nécessaire que les gouvernements mettent en œuvre des financements sur projets pour que les acteurs privés puissent se positionner dessus. Les entreprises répondent alors à des appels d'offre proposés par le secteur public. C'est par exemple le cas pour des câbles devant relier des îles où une demande suffisante en bande passante n'existe pas. Le plan d'investissement France Très Haut Débit

[992] US Navy's Military Sealif Command, *Ship Inventory, Cable Laying/repair Ship*. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.msc.navy.mil/inventory/ships.php?ship=175 (consulté le 15/07/2020).
[993] Le démontre notamment les initiatives prises par Google lors de la Subsea Summer School 2019 pour attrirer les talents du monde entier en transmission optique et relever les défis qui se poseront demain à l'industrie du câble.
[994] Il s'agit du câble Sea-Me-We 4 posé entre Annaba et Marseille, par les faits d'un ancrage survenu le 28 mars 2016.

a dans ce sens donné lieu en 2017 à un appel à projet intitulé « continuité territoriale numérique dans nos outre-mer », piloté par l'Agence du Numérique[995] et attribuant jusqu'à 50 millions d'euros pour améliorer la connectivité internationale des habitants des territoires ultra-marins, y compris par câbles sous-marins. Ainsi, le communiqué officiel du ministère des Outre-mer annonçait en juin 2017 sur son site officiel :

> Aujourd'hui, relier un territoire d'Outre-mer à un point de la dorsale Internet mondiale par câble sous-marin représente un poste de dépense important, qui peut conduire à une limitation des capacités allouées à chaque abonné. Cela peut nuire à la qualité de service, notamment aux heures de pointe, et entraver la continuité territoriale numérique entre les Outre-mer et la métropole. Face à ce constat, le gouvernement a décidé de s'attaquer aux goulets d'étranglement que représentent les câbles sous-marins en apportant une aide financière directe aux opérateurs fournisseurs d'accès à Internet qui décideront d'acheter de la capacité supplémentaire sur les câbles dès 2017[996].

Au-delà des aspects financiers, il arrive par ailleurs que les entreprises sollicitent l'Etat afin d'obtenir leur appui diplomatique dans la mise en place des lignes sous-marines. Il en va ainsi lorsque les processus d'autorisation sont compliqués à obtenir pour la pose ou la réparation d'un câble dont l'extrémité aboutit dans un autre pays. A titre d'exemple, les équipes d'Orange Marine sont confrontés parfois à des difficultés pour obtenir les autorisations de cabotage nécessaires à la réparation d'un câble dans certaines eaux territoriales. Ainsi, le service de l'entreprise chargé d'obtenir ces permis négociera avec les gouvernements locaux pour obtenir les autorisations nécessaires, et, lorsque ce n'est pas le cas, fera une demande d'appui diplomatique auprès du ministère de l'Europe et des affaires étrangères dans la démarche[997]. De même lorsqu'un opérateur est confronté à un refus de licence pour l'arrivée d'un nouveau câble sous-marin sur le sol national, il peut faire jouer le politique pour tenter de parvenir à ses fins, dans l'idée de coordonner l'ensemble des efforts réalisés au niveau gouvernemental dans cet objectif[998].

Les Etats peuvent ainsi également agir sur le développement du réseau en freinant les processus d'autorisation pour un nouveau câble, à l'image de ce qui était fait dans le passé. C'est par exemple le cas pour les Etats-Unis qui ont développé un processus

[995] Ministère des outre-mer, « L'État mobilise 50 millions d'euros pour la continuité territoriale numérique des Outre-mer », publié le 19/06/2017. Article accessible à l'adresse : http://www.outre-mer.gouv.fr/letat-mobilise-50-millions-deuros-pour-la-continuite-territoriale-numerique-des-outre-mer (consulté le 01/02/2020).
[996] *Ibid.*
[997] Entretien réalisé avec Reynald Leconte, ancien directeur d'Orange Marine, lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, organisée par Google.
[998] Terrain réalisé au sein de l'administration française entre mars 2018 et juin 2020 sur le pilotage de la politique nationale liée aux câbles sous-marins.

administratif long et complexe[999] qui leur permet, sur de nombreux motifs dont ceux sécuritaires, de refuser ou de ralentir un projet de câble en cours. Le cas s'est concrètement présenté en 2019 pour le câble Pacific Light Cable Network dont le financement relève de Google, Facebook et d'un partenaire chinois (Dr Peng Telecom and Media Group). Ce câble, qui devait être posé entre les Etats-Unis et la Chine[1000] (Hong Kong), a éveillé les inquiétudes américaines en matière de sécurité par l'intermédiaire du ministère de la Justice américain.

§2 – Une action invisible et inégale

En dehors des ingérences étatiques réalisées dans le développement du réseau, c'est-à-dire lors de l'émergence d'un projet de câble et de sa pose, ou encore lors du maintien d'un vivier national d'industriels capables de construire ou de mettre en place des câbles, l'Etat poursuit également son action une fois les lignes posées et en service. Cette action est cependant plus discrète qu'elle ne l'était à l'époque télégraphique, et ne concerne évidemment pas l'ensemble des Etats, mais une minorité d'Etats « capables ».

a) Action à des fins de renseignement

L'Etat agit notamment sur le réseau à des fins d'exploitation de l'information transportée, pour mettre à mal la libre circulation des informations, ou pour faire des démonstrations de force permettant de faire pression sur la scène internationale. Des pratiques de captation de données à partir des câbles, c'est-à-dire de renseignement électromagnétique[1001], ont notamment été mises au jour par les révélations d'Edward Snowden, ancien employé des services de renseignement américains. Celui-ci a démontré qu'un programme conjoint entre les Etats-Unis et le Royaume Uni avaient permis aux services secrets de ces deux pays de collecter massivement des informations à partir des

[999] Ce processus se traduit notamment par le cadre institutionnel de la *Team Telecom*, que nous aurons l'occasion de décrire en détail dans la section suivante.
[1000] Miguel R. Camus, « US China Submarine Cable Row Worries DICT », *Subtel Forum*, 30 octobre 2019, article accessible en ligne à l'adresse : https://subtelforum.com/us-china-submarine-cable-row-worries-dict/ (consulté le 09/08/2020) ; « Justice Department Opposes Google's Undersea Cable From China », *Bloomerg*, 29 août 2019, article accessible en ligne : https://www.datacenterknowledge.com/regulation/justice-department-opposes-googles-undersea-cable-china (consulté le 09/08/2020).
[1001] Jean Claude Cousseran, Philippe Hayez, *Leçons sur le renseignement*, Odile Jacob, Paris 2017, pp.100-101.

stations de câbles situées sur leur territoire respectif. Techniquement parlant, ces écoutes se réalisent, dans le cas que nous évoquons, au travers du programme *Upstream*[1002] de captation sur les flux de données, directement sur les infrastructures de l'information que sont les câbles[1003] (voir annexe n°29). Cette captation d'informations à terre de manière massive ne se ferait cependant pas sur le contenu des données transportées, c'est-à-dire sur le message transmis par câble sous-marin lui-même : elle concernerait les « métadonnées », c'est-à-dire les données techniques de connexion[1004]. Ces données techniques peuvent correspondre à des informations concernant l'individu émetteur/destinataire de la communication, la date, le lieu d'émission et d'arrivée de la communication ou encore des informations relatives aux équipements par lesquels ont transité ces données (système d'exploitation, adresse IP, passerelles, fournisseurs d'accès). Ainsi, si ces données ne portent pas directement atteinte à la vie privée des utilisateurs[1005] ni au secret des correspondances, elles permettent, une fois recoupées, d'obtenir des informations précieuses à l'échelle du *Big data* sur certaines communications (fréquence, nature, évolutions…). Cette captation à terre se réaliserait notamment à partir de programmes tels que Blarney, Fairview, Strombey, Oastar, Cybersweep, Xkeyscore, etc. :

> Afin de donner un aperçu des possibilités du programme UPSTREAM américain, il est possible de s'intéresser à certains programmes qui le compose :
>
> - Blarney : outil de gestion d'accès à des câbles de fibre optique ouverts à l'agence américaine NSA grâce à des partenariats directs à l'étranger (avec des pays ou avec des entreprises et des fournisseurs d'accès Internet) Il contribue à catégoriser, trier et stocker des listes de renseignements susceptibles d'intéresser les Etats-Unis dans le domaine diplomatique et stratégique. Son budget serait de 60 millions de dollars[1006]
>
> - Fairview : ce programme est utilisé pour effectuer une collecte ininterrompue sur un réseau et/ou à destination d'une cible spécifiquement visée par le renseignement américain. Son budget serait de 94,74 millions de dollars. Fairview peut également « flasher » les données téléphoniques sur un câble pour en extraire l'essentiel : la date, durée, les numéros entrants et sortants d'une communication téléphonique, les métadonnées des communications.

[1002] Observatoire du monde cybernétique, *Rapport trimestriel*, 2013, p 30.
[1003] Alexis Baconnet, "L'empire des câbles", *Outre-Terre* n° 38, 2014/1, Académie européenne de Géopolitique, pp. 82-87.
[1004] Jacques Follorou, *L'Etat secret*, Fayard, 2018, p 42.
[1005] Le débat à ce sujet reste encore ouvert. C'est en 2013 qu'émerge la question du régime juridique de la donnée technique, alors que les révélations d'Edward Snowden montrent que le croisement de ces données de connexions sont parfois plus attentatoires aux libertés que le contenu des informations transmises en elles-mêmes. Voir à ce sujet Jacques Follorou, *L'Etat secret*, Fayard, 2018, p39.
[1006] Barton. Gellman, Greg Miller, « Black budget summary details US Spy network's success, failures and objectives, *The Washington Post*, 29 Août 2013; Quentin Michaud, Olivier Kempf, *L'affaire Snowden, une rupture stratégique*, Economica, Paris 2015, p 154.

- Stormbrew est un sous-programme de Fairview. Son budget serait de 46,04 Millions dollars. Il permettrait la captation de données téléphoniques et métadonnées, notamment par le biais de fournisseurs d'accès Internet américain (Verizon notamment). Ce programme serait comme Fairview un « key corporate partner with access to international cables, routers and switches » (« partenaire clé avec accès aux câbles internationaux, routeurs et commutateurs »).

- Oakstar : il est utilisé pour la surveillance des utilisateurs de la monnaie « BitCoin » avec des sous programmes comme « MONKEYROCKET ». Il aurait comme objectif la captation de données provenant du Moyen Orient, d'Europe, d'Asie et d'Amérique du Sud.

- Cybersweep : programme permettant de faire un « tri » dans la donnée sur le câble. Il permet de décomposer la donnée et récupérer des informations particulières et personnalisées (sur un domaine stratégique ou diplomatique, ou sur une entité ou personne particulière).

-Xkeyscore : moteur de recherche qui permet centralisation de l'ensemble des autres programmes de la NSA et des informations transmises par alliés (en particulier en provenance de l'alliance UKUSA[1007]). Ce programme permet la centralisation des informations captées sur câbles sous-marins[1008].

Une liste des câbles sous-marins ciblés par la logique UPSTREAM a été révélée en Juin 2014[1009]. Parmi ceux-ci, on trouve des câbles d'importance majeure (comme l'Australia Japan Cable, le Southern Cross Cable Network, et les Sea-Me-We 3 et 4) ainsi que des câbles moins significatifs (entre l'île de Guam et les Philippines, les îles Caïman et la Jamaïque, la Lettonie à la Suède, l'Italie à Malte notamment), le tout avec la complicité de certaines entreprises privées (notamment Vodafone, British Telecom, Cable and Wireless[1010]). Cette logique de captation à partir des stations apparaît complémentaire à celle, plus connue, effectuée par les mêmes services sur les serveurs au niveau des serveurs d'opérateurs de télécommunications et fournisseurs de services numériques américains, appelée *Downstream*[1011]. Si les révélations ont su montrer que les services avaient payé les entreprises concernées pour mettre en place des équipes spécifiques gérant la relation avec le gouvernement à ce sujet, il apparaît que certaines captations se réalisent à l'insu de certains

[1007] *United Kingdom - United States Communications Intelligence Agreement.*
[1008] Arsène Lambert, « La captation de données sur câbles sous-marins en France : enjeux stratégiques et dilemme de surveillance globale » mémoire de recherche de master II relations internationales, spécialité sécurité internationale et défense, Université Jean Moulin Lyon III, Faculté de droit et science politique, année universitaire 2018-2019, p25-26.
[1009] Ducan Campbell, "Revealed: GCHQ's beyond top secret Middle Eastern Internet spy base", *The Register*, 03/12/2014, accessible en ligne à l'adresse : https://www.theregister.co.uk/2014/06/03/revealed_beyond_top_secret_british_intelligence_middleeast_internet_spy_base/ (consulté le 06/12/2020).
[1010] Ducan Campbell, *Ibid.*
[1011] Observatoire du monde cybernétique, *Rapport trimestriel*, 2013, p 30.

acteurs privés[1012]. Les Etats concernés fournissent d'ailleurs des compensations financières aux opérateurs pour leur collaboration, volontaire ou forcée : c'est notamment le cas des trois entreprises membres du programme Evilolive de la part du gouvernement américain[1013].

Au-delà de cette captation réalisée directement sur le territoire des pays concernés (Etats-Unis, Royaume-Uni), s'ajoute une collecte d'information réalisée ailleurs dans le monde. L'alliance en matière de renseignement formée par le géant américain avec la Grande-Bretagne, l'Australie, le Canada et la Nouvelle-Zélande[1014] a été précieuse aux Etats-Unis en ce sens. Cette coopération, aussi appelée *Five eyes* ou UKUSA, a en effet donné à la National Security Agency américaine un accès aux données transitant par les territoires nationaux des quatre autres pays concernés, au-delà de son propre territoire. Si cette intrusion des Etats constitue un fait marquant au sein du système de communication mondial depuis le début de l'ère de la fibre optique, par son ampleur et sa surprise, il faut cependant relativiser la sacralité associée à cette ingérence. Les Etats-Unis et la Grande-Bretagne ne sont en effet probablement pas les seuls à agir depuis les stations de câbles. L'Allemagne, via son service fédéral de renseignement (BND)[1015] et le France, via sa direction générale de la sécurité extérieure (DGSE)[1016], seraient également en capacité de réaliser des pratiques de captation de données similaires à partir des câbles sous-marins de communication.

La méthode employée pour capter les données circulant par câble sous-marin à terre serait celle d'un branchement des services secrets sur le câble par l'intermédiaire d'une « boite noire ». Ce procédé « correspond à des « bretelles » placées sur les câbles sous-marins dans les stations où ils sont raccordés au réseau câblé terrestre. Cela permet la mise en place de capteurs et de programmes informatiques qui permettront de traiter l'information, la trier et la dériver pour exploitation et analyse. Matériellement, une boite noire est un « rapatriement du flux [du câble] dans des datacenters pour exploitation ». Si la captation s'effectue au sein des stations terminales, il semble que la fenêtre de captation se situe lors de la phase de décryptage de la lumière en langage informatique[1017] ». Des sociétés telles

[1012] Ducan Campbell, *Op.Cit*.
[1013] Selon un rapport de 2009 publié par le Guardian. Voir l'Observatoire du monde cybernétique, *Op.Cit.,* p 38.
[1014] Adrien Ansart, « La mer, nid d'espions », dans Cyrille P. Coutansais (dir), *La Terre est bleue*, Op. Cit., pp 136-139.
[1015] Jacques Follorou, *Op. Cit.,* p 92.
[1016] Voir notamment sur ce sujet Jacques Follorou, *Op.Cit.,* et l'article de presse Vincent Jaubert ; Comment la France écoute aussi le monde, 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.nouvelobs.com/societe/20150625.OBS1569/exclusif-comment-la-france-ecoute-aussi-le-monde.html (consulté le 06/02/2020).
[1017] Arsène Lambert, *Op.Cit.*

que l'entreprise britannique Lumacron, ont été reconnu pour leur savoir-faire en la matière[1018].

Au-delà de la captation terrestre, il faut également évoquer le sujet des captations en mer, bien que cette technique soit l'objet de nombreux fantasmes. La technique généralement envisagée est celle d'un branchement physique d'équipement sur le câble sous-marin lui-même : l'objectif est alors de distordre la fibre optique contenue à l'intérieur, au cœur du câble, dans le but de laisser s'échapper la lumière de cette dernière, sans que cela n'ait de conséquence sur le flux transmis[1019]. Si les avantages d'une telle technique de captation en mer sont évidents – sa discrétion est assurée car les moyens mis en œuvre sont moins visibles qu'à terre et le cadre juridique plus léger voire permissif[1020] – ce type de pratiques serait plus complexe à mettre en œuvre. En effet, afin d'aboutir physiquement aux câbles sous-marins, des technologies telles que des drones sous-marins ou des sous-marins en capacité d'agir sur ces derniers, par exemple par l'intermédiaire de bras articulés, apparaissent nécessaires. Alors que des équipements comme les drones semblent se développer et se commercialiser largement ces dernières années et qu'ils deviennent plus accessibles financièrement parlant, ils ne disposent cependant pas forcément des qualités nécessaires à ces missions spécifiques de reconnaissance et d'écoute sur les câbles en profondeur. Notamment, l'endurance (autonomie) et l'empreinte des drones sous-marins doivent être maximisées, alors même que ces critères leur font aujourd'hui défaut[1021]. A la différence de l'acte de coupure de câble, qui ne nécessite finalement qu'une technologie assez classique et rustique – tel qu'un grappin ou une ancre – il apparaît que l'acte de captation de données en mer exige, en revanche, un savoir-faire et une technologie poussée dont peu d'acteurs peuvent disposer. Par ailleurs, la détection d'un affaiblissement du signal dans la lumière serait repérable rapidement par les opérateurs des câbles, qui disposent d'instrument de mesure indiquant toutes les variations dans la transmission de la lumière au

[1018] « Lumacron s'attelle au siphonnage des câbles sous-marins », *Intelligence Online,* 19/06/2018, accessible en ligne à l'adresse : https://www.intelligenceonline.fr/surveillance--interception/2018/06/19/lumacron-s-attelle-au-siphonnage-des-cables-sous-marins,108314064-ar (consulté le 09/05/2020).

[1019] Selon un document publié par le Department of Homeland Security, certaines captations d'informations directement sur le câble seraient invisibles pour les systèmes informatiques de surveillance du réseau, le design de certaines fibres permettant une perte de signal conséquente. *« As fiber optical networks may have link loss budgets of 14dB or more (equating to 96% signal loss), not all taps are immediately detected. A well designed fiber network can experience a wide variety of anomalies with no data loss or network warnings detected by network monitoring system".*

[1020] Fabien Lafouasse, « L'espionnage en droit international », *Annuaire français de droit international*, volume 47, 2001, pp. 63-136.

[1021] Bryan Clark, "Undersea cables and the future of submarine competition", *Bulletin of the atomic scientist*, n°72, vol 4, 2016, pp. 1-4, p 3.

sein de la fibre optique (OTDR). Enfin, si tant est que la captation de données en mer soit possible, il faut avoir en tête que ces données devront être stockées et transportées par la suite, pour être analysées. Une telle capacité de stockage et de rapatriement des données apparaît complexe à mettre en œuvre en pleine mer, là où l'action d'un sous-marin ou d'un drone sur le câble serait la plus discrète. Des programmes de recherches passés – projet SCARAB de drones sous-marins ou projet NR-1 de la Rand Corporation[1022]) –, existants ou à venir laissent néanmoins penser que certains progrès peuvent être réalisés en ce sens[1023].

b) Présence à proximité du réseau

S'il n'y a par ailleurs pas eu d'action directe reconnue et attribuée à un Etat contre le réseau sous-marin depuis la Guerre froide en dehors des actions de captation, il n'en reste pas moins que certains acteurs étatiques utilisent des câbles sous-marins comme d'un levier dans leur stratégie de démonstration de force. Ainsi, la proximité de bâtiments russes en capacité d'agir sur les câbles – à plusieurs reprises au cours des dernières années et dans différents endroits du globe[1024] –, contribue à attirer l'attention générale sur ces infrastructures du fond des mers, comme sur le renouveau plus général des capacités navales du pays[1025] et ses intentions sur la scène internationale. Le commandant de la force sous-marine de l'OTAN, l'Amiral américain Andrew Lennon, indiquait ainsi publiquement en 2017 : « [N]ous assistons à une activité sous-marine russe aux abords de câbles sous-marins, ce que je ne crois pas avoir jamais vu jusqu'à présent ». La Russie disposerait en effet de sous-marins spécifiquement dotés pour effectuer des travaux en eaux profondes, notamment d'anciens sous-marins à propulsion nucléaire de la classe *Delta III* modifiés pour être capables d'emporter des mini-sous-marins et d'effectuer des études des fonds marins. A l'appui de cette capacité russe, la presse a relayé en juillet 2019 un accident impliquant un

[1022] Franck W. Lacroix, Robert W. Button, Stuart Johnson, John R. Wise, *A concept of operations for a new deep-diving submarines,* Rand Corporation, Santa Monica, 2002.
[1023] A l'image par exemple des plateformes sous-marines développées par les américains qui permettraient de recharger les drones et de communiquer les données récoltées par l'engin une fois la mission effectuée.
[1024] Notamment en Scandinavie et dans l'Atlantique. Voir Rishi Sunak, *Undersea Cables, Indispensable, Insecure*, Policy Exchange, décembre 2018, *p 7. Accessible en ligne à l'adresse :https://policyexchange.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Undersea-Cables.pdf (consulté le 15/02/2020).*
[1025] La modernisation en cours de la flotte russe, nucléaire et conventionnelle, inquiète notamment certains membres de l'OTAN. (Voir l'article "Russia Could Cut Off Internet To Nato Countries, British Military Chief Warns" *The Guardian*, 14/12/2017, accessible en ligne à l'adresse : https://www.theguardian.com/world/2017/dec/14/russia-could-cut-off-internet-to-nato-countries-british-military-chief-warns (consulté le 03/08/2020).

sous-marin russe à propulsion nucléaire atypique qui était en mission de recherche scientifique, du fait de ses capacités d'action dans le fond des mers[1026]. Celui-ci serait un *AS-31*, parfois surnommé *Losharik*, dont l'origine serait celle des renseignements militaires russes[1027]. Capable d'effectuer de telles missions, il pourrait agir en conséquence sur les câbles par l'intermédiaire de son bras articulé. Par ailleurs, des bâtiments de surface se rapprochent eux aussi des câbles sous-marins, mais de manière davantage visible. Ainsi, le navire de recherche océanographique le *Yantar*, exploité par le ministère de la Défense russe à travers sa direction pour la recherche en eaux profondes (GUGI), aurait fait plusieurs passages dans l'Atlantique aux alentours du Golfe de Gascogne et le long de la côte Est américaine[1028] en 2015. Il aurait également effectué des missions à proximité d'une zone de passage de câble reliant la Syrie en 2016. Toutes ces informations, qui proviennent essentiellement de déclarations d'officiels anglo-saxons, ont été recoupées grâce au tracé suivi par le navire à la même date, reconstitué à partir des données de l'*Automated Identification System* (AIS)[1029]. Ce navire océanographique disposerait d'ailleurs de véhicules sous-marins pour l'étude des fonds. Par ailleurs, une recherche russe d'acquisition d'équipements spécifiques dédiés à la manipulation, à l'endommagement ou à la simple détection de câble se déduit de la réglementation nouvellement adoptée par les britanniques en matière de câbles sous-marins à l'été 2019. Cette dernière élargit le contrôle des exportations de biens à double usage à des matériels et équipements susceptibles de porter atteintes au réseau du fond des mers [1030], et vise spécifiquement la Russie[1031]. S'il est complexe de prouver à notre niveau le degré d'intention comme le risque réel de voir la

[1026] Marine Benoit, « Ce que l'on peut dire du mystérieux sous-marin nucléaire russe dans lequel ont péri 14 hommes », *Sciences et avenir*, 05/07/2019, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/mers-et-oceans/ce-que-l-on-croit-savoir-du-mysterieux-sous-marin-nucleaire-russe-dans-lequel-ont-peri-14-hommes_135288 (consulté le 30/03/2020).
« Le Losharik, ce mystérieux sous-marin dans lequel sont morts 14 marins russes », *La voix du Nord*, le 03/07/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lavoixdunord.fr/608350/article/2019-07-03/le-losharik-ce-mysterieux-sous-marin-dans-lequel-sont-morts-14-marins-russes (consulté le 07/08/2020).
[1028] David E. Sanger, Eric Smith, "Russian Ships near Data Cables are too close for U.S. Comfort", *New York Times*, 25 octobre 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.nytimes.com/2015/10/26/world/europe/russian-presence-near-undersea-cables-concerns-us.html#:~:text=WASHINGTON%20%E2%80%94%20Russian%20submarines%20and%20spy,times%20of%20tension%20or%20conflict (consulté le 03/07/2020).
[1029] "Is Russia Cutting US Underwater Sonar Cables Near Tartus?", *StalkerZone*, 18 octobre 2016, accessible en ligne à l'adresse : https://www.stalkerzone.org/2809-2/ (consulté le 06/07/2020).
[1030] Nous l'étudierons plus en détails par la suite. *Department for international Trade, UK Strategic export control lists. The consolidated list of strategic military and dual-use items that require export authorisation*, décembre 2019.
[1031] United Kingdom, Department for International Trade, *Notice to exporters 2019/13: new control on exporting submersible vessels and related equipment to Russia*, publiée le 14 août 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.gov.uk/government/publications/notice-to-exporters-201913-new-control-on-exporting-submersible-vessels-and-related-equipment-to-russia/ (consulté le 10/02/2020).

menace russe se concrétiser sur les câbles, ce renforcement de la présence russe autour du réseau participe en tout état de cause au jeu des puissances sur la scène internationale. Seule preuve avancée des intentions russes, la coupure en Ukraine en mars 2014 des communications et d'Internet de la région de la Crimée, dans le contexte de l'annexion du territoire[1032]. Des articles de presse récents ont par ailleurs fait mention d'une inquiétude concernant une éventuelle présence de services de renseignement russes à proximité des stations terrestres de câbles en Irlande, participant ainsi à l'idée selon laquelle la Russie chercherait à agir par tous les moyens sur les câbles, mais sans jamais parvenir à prouver de réelles actions[1033].

c) Actions de censure et de contrôle du trafic

Des actions de censure et de coupure du trafic international passant par câble et/ou d'action d'interruption de ce dernier peuvent également être évoquées à l'ère de la fibre optique, mais principalement au niveau domestique. Ces actions visent à limiter la capacité des populations à communiquer vers l'extérieur ou à censurer un certain contenu transporté vers ou en provenance de l'international par câble. Bien que peu de preuves tangibles prouvent l'origine étatique de ces ingérences, quelques cas permettent de corréler plusieurs indices dans le sens d'une action asymétrique sur le trafic, réalisée pour le compte d'un Etat. Notamment, l'intervention du gouvernement camerounais sur le flux de données internationales desservant la partie anglophone du pays, directement à partir des stations de câbles sous-marins, aurait été identifiée[1034]. Il est également possible de mentionner des arrêts de trafic manifestes lors d'évènements spécifiques, comme par exemple au moment des Printemps arabes, lors desquels les habitants de certains pays concernés – dont la Libye et l'Eygpte en 2011[1035] – se sont retrouvés coupés de leurs échanges vers l'international. Il

[1032] Rishi Sunak, *Undersea Cables : Indispensable, Insecure,* Policy Exchange, 1/12/2018, rapport accessible en ligne à l'adresse : https://policyexchange.org.uk/publication/undersea-cables-indispensable-insecure/ (consulté le 12/12/2019).
[1033] Sébastien Moss, "Report: Irish police claim Russian agents scouted submarine cable landing stations, but little in the way of proof is given", *DCD*, 18/02/2020. Article accesible en ligne à l'adresse : https://www.datacenterdynamics.com/en/news/report-irish-police-claim-russian-agents-scouted-submarine-cable-landing-stations/ (consulté le 30/03/2020).
[1034] Félix Blanc, « Géopolitique des câbles : une vision sous-marine de l'Internet », *Carnet du CAPS*, juin 2018, accessible en ligne à l'adresse : https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/pdf/6_carnets_26_dossier_geopolitique_cables__cle43116d.pdf (consulté le 12/12/2020).
[1035] Laurent Gayard, *Géopolitique du Darknet : nouvelles frontières et nouveaux usages du numérique*, ISTE Group, 2018, 184 pages.

est également possible d'évoquer la mise en place de mesures techniques et structurelles empêchant en Chine la connectivité de la population locale à certains sites hébergés à l'international, comme *What's app* en 2017[1036], cas qui se rapproche d'une forme de censure du trafic, mais plus générale. Cet emploi abusif est principalement fait par des gouvernements de type autoritaire, dans l'optique d'un contrôle de sa population. Il peut s'agir de limiter l'amplification des soulèvements de population, comme dans le cas libyen, ou de conserver un certain contrôle sur les échanges entre les nationaux et le reste du monde, bien que dernier point soit complexe à mettre en œuvre directement à partir des câbles[1037].

S'il n'y a pas, à ce jour, d'exemple reconnu d'action directe des Etats sur le réseau, il existe bien une poursuite de l'action indirecte à l'ère de la fibre optique. Cette dernière n'est pas de la même nature : en partie produite par des services de renseignement, elle répond à une logique de politique publique particulière. L'ingérence des Etats dans le réseau se fait en effet plus rare et plus discrète qu'à l'époque télégraphique, ou se retrouve camouflée derrière des pratiques asymétriques. Cette poursuite de l'action étatique sur les câbles n'est cependant pas universelle : elle concerne une minorité d'Etats « capables » et reste donc réservée à la domination de quelques Etat puissants sur la scène internationale.

SS2. Un renouvellement d'attention

Au-delà des actions directes et indirectes effectivement menées sur le réseau à l'époque contemporaine, qui semblent ne concerner qu'un nombre relatif de pays et se faire de manière discrète et discontinue, il est possible de constater un retour plus général de l'intérêt des Etats pour le réseau. Le suivi que les gouvernements font de cette infrastructure stratégique et la mise en exergue d'un véritable sujet « câble » sur la scène internationale le démontrent notamment. Ce renouvellement d'attention se traduit dans la pratique par l'évocation publique des câbles sous-marins et de leur importance (§1) comme par la mise sur pieds de nouvelles réglementations et procédures administratives relatives à la technologie sous-marine, pour mieux la préserver ou la contrôler (§2).

[1036] Keith Bradsher, "China Blocks WhatsApp, Broadening Online Censorship", *New York Times*, 25/09/2017. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.nytimes.com/2017/09/25/business/china-whatsapp-blocked.html (consulté le 02/03/2020).
[1037] Du fait de la binarité des données, de leur chiffrement et surtout de la quantité de données transmises en temps réel par ces liaisons.

§1 – Un regain d'intérêt depuis la fin des années 2000

Un renouveau général d'intérêt pour l'infrastructure sous-marine se constate de la part des Etats. Si ce mouvement se perçoit très bien et de manière précoce pour les pays anglo-saxons (notamment les Etats-Unis, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni) sur lesquels nous concentrerons principalement notre attention, d'autres Etats et régions du monde se préoccupent désormais du sujet.

a) Les Etats-Unis

Les Etats-Unis apparaissent pionniers en la matière. Si les déclarations d'Edward Snowden ont démontré au grand public que l'Etat américain n'avait véritablement pas délaissé cette infrastructure dans la pratique – l'exploitant à des fins de renseignement –, une préoccupation publique sur la criticité de ce réseau émerge dès 2008, suite à la coupure de plusieurs câbles sous-marins en méditerranée au large de l'Egypte (voir annexe n°18). Cet événement ayant eu des effets sur la transmission d'informations militaires sur les théâtres d'opérations américains, Michael Sechrist parle d'un « *recent wake-up call*[1038] » de l'administration sur le sujet câble. Cette prise de conscience circonstanciée s'explique également par des inquiétudes formulées par le *Department of Homeland Security (*DHS) sur l'évolution du marché de la fourniture des câbles, devenu plus globalisé, et sur le risque terroriste, qui pousse le focus général du gouvernement sur les infrastructures critiques[1039]. Les Etats-Unis mettent ainsi en place au cours des années 2000 un groupe de travail appelé « Team Telecom », que nous avons déjà eu l'occasion de mentionner au cours de cette thèse. Cette enceinte, sous l'autorité du *Department of Homeland Security* (DHS) étudie notamment, depuis 2008 sous l'angle de la sécurité nationale, l'ensemble des demandes de licence déposées auprès de la *Federal Communication Commission* (FCC) pour l'exploitation des câbles sous-marins sur le sol américain, au-delà de celles déposées par des acteurs étrangers. L'objectif pour les Etats-Unis est de s'assurer que les entreprises de télécommunications parties prenantes au projet de câbles ne sont pas en mesure d'obtenir ni

[1038] Michael Sechrist, *Cyberspace in Deep Waters*, *Op. Cit*. p 9.
[1039] Kent Bressie, « More Unwritten Rules: Developments in US National Security Regulation of Undersea Cable Systems », *presentation to the 2009 PTC conference,* janvier 2009.

de fournir un accès étranger à des données de sécurité nationale. Ce groupe de travail est composé des représentants de plusieurs départements (Défense, Intérieur, Justice, Renseignement…), soulevant la nature transverse des enjeux portés par les câbles sous-marins pour le gouvernement américain et l'importance qu'il y accorde :

> *Team Telecom is comprised of officials from the Departments of Defense, State, Justice, Homeland Security, Central Intelligence Agency, National Security Agency and the Office of the Director of National Intelligence. In 2008, DHS, the FCC and the Office of Science and Technology Policy in the White House (OSTP), asked all undersea cable companies doing business in the United States to submit detailed information about their systems*[1040].

Différents rapports et articles sont par ailleurs publiés sur l'importance des câbles sous-marins et leur nécessaire protection à partir de 2010, que ce soit au niveau universitaire, institutionnel ou militaire. Ce foisonnement intellectuel démontre qu'un renouveau d'intérêt est porté par les Etats-Unis à l'infrastructure. Parmi ces documents, les plus notables sont ceux réalisés par Michael Sechrist (2010[1041] ; 2012[1042]), Michael Matis (2012[1043]), le *Department of Homeland Security* (DHS) (2014[1044], 2017[1045]), la *Communication Security Reliability and Interoperability Council* (2016[1046]) et la FCC (2015, 2016). Les américains sont de loin les plus productifs sur ce sujet, d'autant que les principaux ouvrages et articles publiés sont édités par des acteurs américains[1047], ou écrits par des auteurs américains.

Les Etats-Unis suivent par ailleurs de près les questions industrielles relatives aux câbles. Les opérations commerciales entraînant la vente d'actifs et/ou d'opérateurs de câbles sous-marins à des acteurs étrangers font l'objet d'une revue depuis longtemps déjà par le *Committee on Foreign Investment in the United States* (CFIUS)[1048]. En 2003, l'acquisition de l'entreprise américaine Global Crossing par STT – une entreprise Singapourienne – et la

---

[1040] Tara Davenport, *Cyber Attacks Against Submarine Cables: Gaps In International Law*, presentation lors du Submarine Networks World, Centre for International Law National University of Singapore, 2018.
[1041] Michael Sechrist, *Cyberspace in Deep Waters, Op. Cit.*
[1042] Michael Sechrist "New Threats, Old Technology Vulnerabilities in Undersea Communications Cable Network Management Systems", *Harvard Kennedy School*, 2012. Accessible en ligne à l'adresse : https://citizenlab.ca/cybernorms2012/sechrist.pdf (consulté le 03/08/2020).
[1043] Michael Matis, *The Protection of Undersea Cables: A Global Security Threat*, Strategy Research Paper, United States Navy, U.S Army War College, 2012.
[1044] Department of Homeland Security (DHS), Protective Security Division, *Potential Indicators Of Terrorist Activity Infrastructure Category: Cable Landing Stations, 2004.*
[1045] Department of Homeland Security (DHS), Office of the Directorate of National Intelligence (DNI), 2017, *Threats to undersea cable communications*, Report.
[1046] CSRIC, Working group 4A Submarine cable resiliency, Final report, Clustering of cables and landings.
[1047] Voir Burnett D. R., Beckman R. C., Davenport T. M., *Submarine cables. The handbook of law and Policy*, Boston, Leiden, Martinus Nijhoff publishers, 2013.
[1048] Andrew Lipman, Troy Tanner, *Impact of national security review on submarine cables landing in the United States*, SubOptic 2010, accessible en ligne à l'adresse : https://www.suboptic.org/wp-content/uploads/2014/10/199_Oral_THU_3B_03.pdf (consulté le 20/02/2020).

vente en 2004 de Tycom Global Network à l'entreprise indienne Tata's Videsh Sanchar Nigam Ltd (VSNL), sont deux transactions ayant impliquées des acteurs étrangers qui ont été soumises à approbation. Plus récemment, lors des différents terrains réalisés dans les instances internationalisées du marché, entre 2015 et 2019, la présence de représentants du gouvernement américain a toujours été constatée, quelle que soit la nature de l'enceinte. Notamment, lors de l'assemblée plénière de l'*International Cable Protection Committee* en 2016, *l'US Navy* était représentée par le *Naval Seafloor Cable Protection Office* et le *Counselor for Technology and Security Policy* ; lors de l'évènement *SubOptic* de 2019, un représentant de l'*Office of de Director of National Intelligence* assistait aux échanges ; lors l'école d'été organisée par Google pour attirer les nouveaux talents vers l'industrie du câble en 2019, c'est enfin un personnel spécialisé dans le secteur des communications du *National Risk Management Center* (NRMC), agence rattachée au DHS, qui assistait aux enseignements. Par ailleurs, un suivi militaire et technologique de l'infrastructure perdure au sein de l'administration américaine : l'intérêt des câbles pour la surveillance maritime se perçoit en 2014 au travers d'un appel à recensement des technologies existantes au sein de l'industrie. Publié en 2014 par le *Naval Information and Warfare Systems Command* du département de la défense américain (DoD), au sein de l'*US Navy*, l'objectif pour le gouvernement est d'identifier les technologies pouvant permettre d'employer les câbles sous-marins à des fins de détection en mer [1049].

La problématique câbles sous-marins est d'ailleurs suivie de manière structurée au sein de l'administration américaine, comme le montrent les informations disponibles sur les sites du gouvernement américain. De nombreuses entités sont parties prenantes à la procédure de pose de câble sur le territoire national : le site de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) et celui de la *Federal Communications Commission* (FCC) indique ainsi très clairement les différentes autorités ayant compétence pour réguler la pose et la réparation des câbles sur le territoire américain, en fonction des zones maritimes concernées et des intérêts soulevés par les projets de câbles : « *To help ensure coordination of cable placement and mitigation of any adverse impacts, a number of U.S. agencies have authority to regulate the laying and maintenance of cable off of our nation's shores* [1050]». Si

[1049]"Navy to take a page from commercial undersea cable industry for new ocean surveillance technology*",* *Military and Aerospace Electronics*, 9 June 2014, article accessible en ligne à l'adresse,: https://www.militaryaerospace.com/rf-analog/article/16718946/navy-to-take-a-page-from-commercial-undersea-cable-industry-for-new-ocean-surveillance-technology (consulté le 02/05/2020).

[1050] NOAA, *Submarine Cables - Domestic Regulation*, site en ligne à l'adresse : https://www.gc.noaa.gov/gcil_submarine_cables_domestic.html (consulté le 15/02/2020).

l'agence principale et historique en charge du traitement des demandes de licences est la FCC[1051], que nous avons déjà eu l'occasion d'évoquer à plusieurs reprises, la NOAA est désormais sollicitée, notamment lorsque les câbles doivent traverser l'équivalent des aires marines protégées (*National Maritime Sanctuary*). L*'US Army Corp of Engineers* de l*'US Department of Defence* peut également intervenir dans le processus, tout comme le département de l'Intérieur à travers son *Bureau of Ocean Energy Management*, ainsi que la Commission de régulation de l'énergie fédérale (FERC)[1052]. Des entités sont par ailleurs spécifiquement dédiées à la protection des câbles, comme la *US Naval Seafloor Cable Protection Office*[1053]. Ce nombre important de parties prenantes au processus montre la multiplicité d'intérêts de chaque administration en la matière, comme la prise en compte globale du sujet par le gouvernement américain.

Récemment, de nombreuses démarches d'acquisition d'actifs et d'entreprises européennes du numérique par des entreprises américaines se constatent. Parmi celles-ci, certaines sont directement en lien avec l'activité des câbles sous-marins, comme celles de fournisseurs de *data center* tel qu'Interxion[1054], ou de compagnies de communication spécialisées dans la fibre optique terrestre ou maritime, à l'image de Nokia[1055]. Cette offensive américaine sur le secteur privé met en avant les leviers que l'Etat américain active pour maintenir son hégémonie sur les réseaux d'information et de communication, dont celui sous-marin fait partie.

La production du pays sur le sujet révèle par ailleurs sa domination et sa maîtrise du sujet. Ayant un temps d'avance sur les autres Etats, l'acteur américain maintient son leadership et donne le tempo dans l'agenda politique. Il est alors en position de force pour négocier avec les partenaires sur le sujet, notamment pour instaurer d'éventuelles coopérations.

[1051] Tous les câbles sous-marins atterrissant aux Etats-Unis doivent en obtenir l'autorisation préalable par la FCC, selon le *Submarine Cable License Act* de 1921, et la section 1.767 des règles de fonctionnement de la FCC.

[1052] FCC, *Submarine Cables*, accessible en ligne à l'adresse : https://www.fcc.gov/international/submarine-cables (consulté le 19/02/2020).

[1053] Catherine Creese, "The US Naval seafloor protection office 'Call before you dig!'", in *Submarine Telecoms Forum*, Issue 29, November 2006, pp. 34-37.

[1054] « Marseille, prochain hub de câbles sous-marins et de data centers américains ? », Intelligence Online, 29/01/2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.intelligenceonline.fr/grands-contrats/2020/01/29/marseille-prochain-hub-de-cables-sous-marins-et-de-data-centers-americains,108391404-art (consulté le 19/02/2020).

[1055] Elsa Bembaron, « Les américains veulent racheter Nokia et Ericsson », *Le Figaro*, 6 février 2020, accessible en ligne à l'adresse https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/les-americains-veulent-racheter-nokia-et-ericsson-20200206 (consulté le 07/02/2020).

b) Le Royaume-Uni

De son côté, le Royaume-Uni semble lui aussi faire de l'importance des câbles sous-marins pour la défense et la sécurité nationale, au-delà des intérêts de renseignements, un nouveau « sujet » politique. Cette prise de conscience remonte à 2006, année lors de laquelle un premier rapport intitulé *An overview of the use of submarine cable technology by the UK PLC* est publié par le Centre pour la protection des infrastructures nationales[1056] et fait un état des lieux de la résilience du pays au regard de cette infrastructure. Plus récemment, c'est essentiellement à partir de la publication, en fin d'année 2017, d'une étude rédigée par le député britannique Rishi Sunak pour le think tank conservateur *Policy Exchange*[1057], que le politique se saisit publiquement du sujet. Faisant suite à ce document, le chef d'état-major des Forces armées britanniques, l'Air Chief Marshall Stuart Peach a ainsi évoqué, lors d'un discours donné le 15 décembre 2017 devant le Royal United Services Institute (RUSI), la vulnérabilité des câbles sous-marins et la menace Russe sur ces infrastructures. Quelques mois plus tard, un débat au Parlement britannique se tient alors (en mars 2018[1058]), suite auquel un rapport est publié sur la sécurité des communications du pays, dont celles passant par les liaisons sous-marines, en août 2018[1059]. Alors que l'homme politique porteur du document alarmiste *Undersea cables, Indispensable, Insecure,* occupe désormais des responsabilités politiques au niveau de l'exécutif (secrétaire en chef du Trésor depuis juillet 2019 puis désormais Chancelier de l'Echiquier) des mesures juridiques nationales protectrices des câbles ont été adoptées[1060] et le sujet évoqué plus intensément dans le cadre de l'OTAN.

[1056] Autorité gouvernementale britannique : Centre for the Protection of National Infrastructure, *An Overview Of The Use Of Submarine Cable Technology By UK PLC*, March 2006.
[1057] La préface de ce document est écrite par un ancien amiral à responsabilité au sein de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN). Rishi Sunak, *Undersea Cables, Indispensable, Insecure*, Policy Exchange, décembre 2018, accessible en ligne à l'adresse :https://policyexchange.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Undersea-Cables.pdf (consulté le 15/02/2020).
[1058] Voir la retranscription des échanges en ligne sur le site du Parlement, à l'adresse : https://hansard.parliament.uk/Lords/2018-03-08/debates/8291108B-C1F0-4592-8FF5-5C9E659B076A/UnderseaCables (consulté le 15/02/2020).
[1059] House of Parliament, Parlimentiary office of science and technology, *Security of UK telecommunications*, Post Note n°584, Août 2018.
[1060] Nous le verrons au paragraphe suivant.

c) L'OTAN

Regroupant des représentants de ces deux Etats anglo-saxons conscients et « *like-minded* » – ayant notamment des intérêts communs dans le renseignement effectué à partir des câbles, nous l'avons vu –, plusieurs mentions et déclarations publiques d'autorités de l'OTAN ont en effet montré qu'une attention particulière était à nouveau portée au réseau sous-marin depuis 2010 dans cette enceinte. Si ce sujet avait déjà fait l'objet de réflexions et d'échanges à travers l'histoire, le renouveau des discussions après une période de silence démontre une volonté progressive de porter le sujet au niveau multilatéral. En 2010, le rapport intitulé *NATO 2020 : Assured Security, Dynamic Engagement. Analysis and recommandations of the group of experts on a new strategic concept for NATO* indiquait ainsi que la prochaine attaque significative contre l'alliance pourrait survenir sur un câble de fibre optique[1061]. Depuis 2017 par ailleurs, les déclarations évoquant les câbles sous-marins se multiplient dans cette enceinte multilatérale. Si le commandant de la Force sous-marine de l'OTAN (COMSUBNATO) expliquait publiquement en décembre 2017 que la Russie s'intéressait aux infrastructures sous-marines de l'OTAN[1062], le rapport de 2018[1063] du Secrétaire général de l'OTAN, Jens Stoltenberg, fait lui directement mention d'un renforcement de la posture maritime des alliés, notamment dans l'optique d'une protection accrue des voies de communications maritimes. Il fait par ailleurs état de la dépendance des forces armés aux infrastructures de communication et aux infrastructures civiles et militaires et évoque le renforcement de l'attention du commandement allié sur les voies de communications maritimes transatlantiques. En 2019 par ailleurs, Jens Stoltenberg entre dans le cœur du sujet lors d'une conférence de presse : il souligne ouvertement le besoin de renforcer la résilience des structures de l'ensemble des infrastructures critiques nationales telles que les réseaux de communications relatifs à la 5G, les câbles sous-marins et les

[1061] OTAN, *NATO 2020 : Assured Security, Dynamic Engagement. Analysis and recommendations of the group of experts on a new strategic concept for NATO*, 17 mai 2010.

[1062] "Russian Submarines Are Prowling Around Vital Undersea Cables. Its Making Nato Nervous", *Washington Post*, 22/12/2017, accessible en ligne à l'adresse : https://www.washingtonpost.com/world/europe/russian-submarines-are-prowling-around-vital-undersea-cables-its-making-nato-nervous/2017/12/22/d4c1f3da-e5d0-11e7-927a-e72eac1e73b6_story.html (consulté le 19/02/2020).

[1063] OTAN, Rapport annuel du secrétaire général de l'OTAN, accessible en ligne à l'adresse : https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_publications/20190315_sgar2018-fr.pdf (consulté le 12/02/2020)

satellites[1064]. En novembre 2019 par ailleurs, le centre d'excellence de cyberdéfense coopérative de l'OTAN (CCDCOE) a publié une étude sur l'importance stratégique et la dépendance aux câbles sous-marins de communication[1065].

d) Cadre régional

Au niveau régional, la réflexion sur les câbles est également présente. L'Europe est la première à publier sur la sécurité des câbles et sur sa volonté plus générale de rendre ses réseaux de communications électroniques plus résilients. En 2007, la Commission européenne lance ainsi une étude sur le sujet, intitulée *Availability and Robustness of Electronic Communications Infrastructures* ou ARECI[1066], en partenariat avec l'entreprise Alcatel Lucent. Cette étude comprend notamment les câbles coaxiaux et de fibre optiques sous-marins. A la même époque, en Asie, l'Asia-Pacific Economic Cooperation produit deux documents sur le même thème, en 2011 et 2013. Le premier est un projet d'information, qui consiste à partager de l'information clef sur l'organisation, la gestion et la législation en place autour de l'infrastructure pour les pays membres[1067]. Le second est quant à lui une étude plus complète sur l'évaluation économique des dommages causés aux câbles sous-marin. Il faut néanmoins noter que cette organisation compte parmi ses membres les Etats-Unis, l'Australie et la Nouvelle-Zélande, qui ont certainement contribué à appuyer cette étude, afin d'assurer la résilience de leurs échanges régionaux. Ces pays comptent en effet parmi les plus sensibilisés au sujet. En dehors des aspects juridiques que nous verrons dans le paragraphe suivant, ils ont notamment déclaré publiquement leur attache à la sécurité des infrastructures sous-marins et ont exprimé certaines vulnérabilités en la matière.

[1064] NATO, *Secretary General Press Conference Jens Stoltenberg following a meeting of the North Atlantic Council with the National Security Advisers and Hybrid Points of Contact* https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_166392.htm (consulté le 12/02/2020)

[1065] NATO, Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence, *Strategic importance of, and dependence on, undersea cables,* November 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://ccdcoe.org/uploads/2019/11/Undersea-cables-Final-NOV-2019.pdf (consulté le 20/02/2020).

[1066] European Commission, Information Society and Media Directorate General, *Availability and Robustness of Electronic Communications Infrastructures*, The "ARECI" study, Final Report, March 2007.

[1067] Rapport de l'Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Telecommunications and Information Working Group, *Submarine cable Information Sharing Project. Legislative Practices and Points of Contact*, March 2012, 23 pages.

e) La Chine

La Chine a récemment reconnu l'importance croissante des câbles sous-marins pour son économie nationale et a drastiquement augmenté sa part d'investissement dans le marché du câble entre 2015 et 2019[1068]. Les documents de stratégie gouvernementale chinoise sur les routes de la soie digitales (BRI) évoquent notamment le rôle des câbles sous-marins dans ces axes d'influence. Elle investit par ailleurs énormément dans le développement de drones sous-marins, alors que sa capacité générale à agir dans le domaine sous-marin ne cesse de s'améliorer depuis 2013, date à laquelle le pays a affirmé sa volonté de devenir une puissance maritime afin d'assurer sa prospérité économique et son développement national. Elle détient ainsi des records de plongées avec ses drones sous-marins, associant profondeur et durée, et a pu faire ses preuves dans l'emploi de drones à des fins de collecte de données et de retransmission instantanée vers des infrastructures à terre. Mais la Chine est également capable de déployer un réseau de surveillance utilisant des senseurs à partir des câbles sous-marins[1069], à l'image de ce que proposait les Etats-Unis avec leur réseau SOSUS. Pékin est par ailleurs conscient de la vulnérabilité de ses infrastructures : durant le Sommet des routes de la soie de 2017, des mesures de protection spécifiques pour protéger les câbles sous-marins et garantir la transmission des télécommunications en direct ont ainsi été imposées. L'armée chinoise disposerait par ailleurs, depuis 2015, d'un navire câblier militaire[1070] et une campagne de vigilance renforcée a été lancée récemment par les autorités chinoises pour veiller à la bonne mise en œuvre des réglementations relatives à la protection des câbles, au travers des garde-côtes chinois[1071].

L'intérêt général renouvelé des Etats pour le réseau se constate donc à la lecture de ces différents exemples. Il peut également se retracer à l'étude des normes juridiques que les gouvernements mettent en place pour encadrer l'infrastructure sous-marine.

[1068] Major Michael Seng Chan, Republic of Singapor navy, "The undersea cauldron: China's Rising Challenge to U.S. Undersea Dominance", *The Submarine Review*, December 2018, pp 7- 23, p15.
[1069] Major Michael Seng Chan, *Ibid*., p14.
[1070] "PLA Army's new able-laying ship starts service", *China Military Online*, 27 Mars 2015, accessible en ligne à l'adresse : http://english.chinamil.com.cn/news-channels/china-military-news/2015-03/27/content_6417148.htm (consulté le 23/02/2020).
[1071] « China launches special campaign to protect undersea optical fiber cables", *Xinhuanet*, 24 avril 2020, accessible en ligne à l'adresse : http://www.xinhuanet.com/english/2020-04/24/c_139005099.htm (consulté le 26/04/2020).

§2 – Un encadrement juridique façonné par les Etats

Le droit apparaît en effet toujours comme un instrument pertinent, un moyen à disposition de l'Etat pour affirmer son action sur la scène internationale. Selon Maxime Lefebvre, en effet, « le rapport du droit et de la puissance est plus que jamais une problématique essentielle du système international[1072]». Ceci est d'autant plus vrai en matière de technologies et d'infrastructures de l'information et de la communication : une fois développées par les acteurs privés, l'Etat va chercher à les encadrer et à les contrôler. Le droit est notamment un levier pour reprendre en main les données numériques qui circulent au-delà des frontières nationales, à l'heure où nos échanges se font toujours plus intenses entre les différentes parties du monde.

> Nous voyons donc s'esquisser très nettement des rapports de force sur la scène internationale au travers des flux de données. Ces constats doivent donc modérer certaines analyses annonçant la fin des frontières et l'émergence d'un monde post-westphalien au travers du numérique. La veille géopolitique des Etats semble encore à l'œuvre dans toutes les couches du cyberespace, et des questions comme celle de la souveraineté, de l'influence ou de la puissance sont encore d'actualité, et sont aujourd'hui transposées de différente manière à ce nouvel environnement. Cette transposition passe d'ailleurs souvent d'abord par le droit, qui participe pleinement de ces processus de territorialisation des données [1073].

Alors que la question de la souveraineté se pose régulièrement dans le domaine du numérique, le droit apparaît comme un moyen de « reterritorialiser » les informations, systèmes et infrastructures d'Internet, ou plus généralement de reprendre du contrôle dans cet espace immatériel. C'est en ce sens que va l'extra territorialisation du droit américain permise, depuis 2018, par le *Claryifing Lawful Overseas Use of Data Act*, aussi appelé *Cloud Act.* Ce texte permet aux autorités judiciaires américaines d'avoir accès à un ensemble de données de la part des principaux fournisseurs de stockage américains, alors même que ces dernières parcourent le globe[1074]. Ainsi, il autorise l'Etat américain à s'affranchir des frontières physiques pour exploiter au mieux sa souveraineté dans le domaine du numérique. C'est également dans cette direction que va l'Union européenne. Institution de production

[1072] Maxime Lefebvre, *Le jeu de la puissance et du droit, Précis de relations internationales*, Presses universitaires de France, Paris, 1996, p 2.
[1073] Amaël Cattaruzza, *Op.Cit.*, p 95.
[1074] Marion Leblanc-Whorer, « Le droit, arme économique et géopolitique des Etats-Unis », *Politique étrangère*, n° 4, 2019, pp. 37-48, p 38.

normative par essence, cette organisation régionale a transformé son appréhension du cyberespace en renforçant son arsenal juridique sur la protection des données personnelles sortant du territoire européen de ses citoyens, en partie face à l'offensive américaine évoquée[1075]. D'autres Etats, comme le Vietnam, le Brunei, la Chine, l'Inde, le Brésil, l'Australie mais également l'Iran et la Russie, cherchent quant à eux à l'inverse à reconstruire des frontières sur le parcours immatériel emprunté par la donnée, par l'intermédiaire de différents outils juridiques et techniques. Le sujet de la régulation du cyberespace est ainsi réapproprié par le politique. L'illustration la plus probante de cette réalité est la Conférence mondiale des télécommunications qui s'est tenue en 2012 à Dubaï. Cette dernière a en effet mis en exergue des rapports de force sur la scène internationale : une nette opposition s'est manifestée entre, d'un côté, le souhait d'une gouvernance internationale du numérique, portée notamment par les Etats-Unis, et de l'autre, une place davantage marquée de l'Etat et des acteurs non étatiques, dite gouvernance multilatérale, essentiellement soutenue par la Russie et la Chine[1076]. Par ailleurs, l'application du principe de neutralité du net par les autorités de régulation nationale ou régionale, s'inscrit, elle aussi, dans cette démarche de réappropriation par les Etats des technologies de l'information et de la communication qui semblent leur échapper, au moins en partie. Cet acteur assure également sa suprématie sur la scène internationale par l'intermédiaire de la régulation du marché et des activités économiques qui s'y exercent. Le droit est une arme économique souvent oubliée, en ce qu'il permet notamment de contribuer au développement d'activités ou, au contraire, à leur limitation[1077]. Enfin, la protection juridique du réseau, en fonction de son degré de développement et d'efficacité, est une manière pour l'Etat de traduire en pratique son intérêt pour un objet.

En matière de câbles sous-marins, ces vérités s'appliquent. Le droit reste un outil à la disposition des gouvernements pour contrôler ou orienter le réseau, de la même manière qu'il l'était à l'époque télégraphique. Parmi les utilisations contemporaines que font les Etats du droit en la matière, on distingue deux types de comportements : l'attitude des ces derniers au regard du droit national mais également au regard du droit international en matière de câbles sous-marins. Si le premier impacte directement le développement du réseau sur le

[1075] Voir le règlement général relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (RGPD).
[1076] Amaël Cattaruzza, *Op.Cit.*, p 110.
[1077] Discours du vice-président du Conseil d'Etat, Jean-Marc Sauvé, lors du bicentenaire du rétablissement du Barreau de Paris en 2010 : https://www.conseil-etat.fr/actualites/discours-et-interventions/l-arme-du-droit (consulté le 15/02/2020).

globe et indirectement les acteurs du marché (par exemple en optant pour une politique de restriction ciblée d'accès des câbles sur le territoire national, ou en limitant le rachat de certaines filiales), le second encadre les câbles sous-marins au niveau supra-étatique et détermine ainsi le rôle des Etats dans le réseau et leur capacité d'action (en limitant l'effet de conventions internationales au temps de paix par exemple, comme le fait la Convention de Paris de 1884).

Des mesures prises au niveau national peuvent ainsi s'imposer à tous les acteurs souhaitant poser des câbles dans une zone donnée et en influencer le niveau de sécurité, le tracé comme le design. La nature des autorisation requises pour la pose des câbles sur le territoire national varie ainsi largement d'un Etat à l'autre. Si certains exigent des demandes formelles, comme la Chine (Provisions Governing the Laying of Submarine Cables and Pipelines, 1989) et le Japon (Telecommunications Business Law 1984, amendé en 2003), d'autres requièrent une licence ou un permis, à l'image de Singapour (1996), du Bangladesh (2001), de l'Australie (2007), du Canada (1993) ou encore de la Russie (2010)[1078]. Ces exigences peuvent même concerner les entreprises nationales, comme c'est le cas en Afrique du Sud, selon une jurisprudence de 2002[1079]. Les exigences de taxes à payer par les opérateurs pour obtenir le droit d'accéder au domaine public des Etats côtiers et d'y laisser des ouvrages sur une durée déterminée varient elles aussi. La pratique est assez diverse en la matière : les Etats-Unis notamment affichent des tarifs fixes adaptés selon le débit possédé par les câbles[1080], tandis que certains pays comme la France font varier d'un câble à l'autre et d'un département à l'autre la redevance demandée, en fonction de la valeur économique de chaque projet[1081].

Différents modèles de restrictions administratives et réglementaires ont par ailleurs été instaurés par les Etats à des fins de sécurité. Côté protection physique des câbles, l'Australie a mis en place des « corridors de protection ». L'Australie fait en effet partie des rares pays à avoir un régime spécifique de protection pour les câbles sous-marins[1082]. Le

[1078] Louis Savadogo, *Op.Cit.*, p 5.
[1079] *Ibid*., p 5.
[1080] FCC, *Fiscal Year 2019 Regulatory Fees Submarine Cable Systems*, Public Notice, 11 septembre 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-359609A1.pdf (consulté le 22/02/2020).
[1081] D'après un ensemble d'entretiens menés avec différents services de l'administration française entre 2015 et 2019.
[1082]Parliamentary Library Information Analysis Advice, Genevieve Butler, *Telecommunications Legislation Amendment (Submarine Cable Protection) Bill 2013*, Bills Digest No. 46, 2013–14, 27 February 2014, accessible en ligne à l'adresse :

Schedule 3 de son *Telecommunications Act* de 2005 donne ainsi à son ministère chargé de l'industrie, à savoir *l'Australian Communications and Media Authority* (ACMA), le pouvoir d'établir des zones de protection autour des câbles sous-marins jugés d'importance nationale. Ces corridors excluent ou limitent l'exercice d'autres activités dans la zone, telles que la pêche, le mouillage ou le dragage, afin de limiter les accidents sur les lignes de communications desservant le territoire national. Ces zones définies exigent également qu'une autorisation soit délivrée par l'Etat à tout industriel souhaitant installer un nouveau câble sous-marin. En 2007, l'ACMA a ainsi défini trois zones géographiques de protection[1083] qui s'imposent aux acteurs privés, l'une à Northern Sydney, l'autre à Southern Sydney et enfin la dernière à Perth. Au sein de ces corridors, le régime de sanction pour les atteintes aux câbles a d'ailleurs été renforcé : une amende pouvant aller jusqu'à 66 000 dollars et/ou une peine de prison de 10 ans sont notamment prévues pour un dommage causé par un individu, et jusqu'à 330 000 dollars par une entreprise. Un amendement au *Telecommunications Act*, en date de 2013, prévoit quant à lui l'introduction d'un processus de délivrance de permis pour les nouveaux câbles, au sein duquel des conditions de sécurité ainsi que de conformité avec le droit international sont prises en compte[1084]. Par suite, en 2017, le *Telecommunications and Other Legislation Amendment Act 2017* a renforcé plus généralement les obligations de sécurité des opérateurs de télécommunications et le rôle de l'ACMA en ce sens. Cela a notamment conduit à l'exclusion formelle de l'opérateur Huawei des réseaux nationaux et à celle informelle des réseaux internationaux comme les câbles. Singapour et la Nouvelle-Zélande ont instauré des zones de protection similaires. Celles-ci ont été définies comme des entités juridiques sous lesquelles certaines activités potentiellement dangereuses pour les câbles sous-marins ne sont pas admises, et au sein desquelles se rajoutent des patrouilles régulières pour assurer le respect des règles édictées[1085]. L'Algérie est un autre exemple de gouvernement ayant mis en place ce type de corridor interdit aux activités concurrentes de l'espace maritime, dont la pêche, ou encore

https://parlinfo.aph.gov.au/parlInfo/download/legislation/billsdgs/3022582/upload_binary/3022582.pdf;fileType=application/pdf (consulté le 22/02/2020).

[1083] ACMA – Australian Communications and Media Authority, 2007, *Protection zones around submarine cables of national significance, d*isponible à l'adresse : https://www.acma.gov.au/Industry/Telco/Infrastructure/Submarine-cabling-and-protection-zones/nsw-protection-zones-submarine-cable-zones-i-acma (consulté le 10/10/18).

[1084] *Telecommunications Legislation Amendment (Submarine Cable Protection) Bill 2013,* Bills Digest no. 46 2013–14, accessible en ligne à l'adresse : https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Bills_Legislation/bd/bd1314a/14bd046 (consulté le 15/02/2020).

[1085] Miso Mudric, *Op.Cit.*, p 247.

les Bermudes qui depuis 2019 ont légiféré en ce sens afin d'accroitre la protection des câbles[1086].

Certains processus contraignent de manière significative les industriels du secteur. Le processus restrictif de revue systématique des demandes de licence par la Team Telecom mis en place par les Etats-Unis, que nous avons déjà eu l'occasion d'évoquer (voir §1 – Un regain d'intérêt depuis la fin des années 2000), illustre quant à lui de manière la plus complète l'emploi du droit par les Etats à des fins de contrôle sur la technologie sous-marine et de sécurité nationale. Celui-ci est né suite au cas du câble Trans-Pacific Express Cable Network (TPE) en 2010, alors que l'opérateur américain Verizon envisageait de prendre part au consortium composé d'entreprises chinoises, coréennes et taïwanaises[1087]. En parallèle, les Etats-Unis mettent en œuvre à partir de 2008 de nouveaux critères de protection auxquels doivent se conformer les acteurs souhaitant obtenir l'agrément de sécurité pour l'exploitation d'un câble sur le sol américain[1088], et exigent des systèmes déjà installés de nouvelles conditions. Notamment, des mesures de restauration du trafic, de signalement systématique de difficultés rencontrées sur le réseau, ou encore de stockage spécifique des données transmises, sont imposées[1089]. Ainsi, alors que le focus était auparavant mis sur le contenu transporté par les câbles (l'information), désormais les Etats-Unis imposent des mesures de protection physique sur les infrastructures critiques et la transmission d'information spécifiques. A titre d'exemples sont exigées des informations sur la fabrication des équipements principaux de ces systèmes, leur design et les contractants sollicités[1090]. En dehors des câbles allant vers l'international, se sont désormais, à partir de juin 2008, tous les câbles sous-marins, y compris ceux domestiques – c'est-à-dire reliant des points du territoire américain (par exemple entre les Etats-Unis et Hawaï ou entre l'Oregon et l'Alaska[1091]) – qui sont concernés. Parmi les informations demandées de manière informelle par la Team Telecom et le DHS, certaines sont connues[1092]. Elles concernent notamment des données sur les protocoles de sécurité mis en place, sur les caractéristiques techniques du centre d'exploitation du réseau et les personnes maîtrisant son fonctionnement, sur la présence

[1086]Gouvernement des Bermudes, *Submarine Cables (Protected Areas) Act 2019*, 2019, accessible en ligne à l'adresse : http://parliament.bm/admin/uploads/bill/128c6447f114700347963b0e47d8e54d.pdf, (consulté le 17/02/2020).
[1087] Andrew Lipman et Troy Tanner, *Op.Cit*.
[1088] Kent Bressie, « More Unwritten Rules: Developments in Us National Security Regulation of Undersea Cable Systems », *Presentation to the 2009 PTC Conference*, *January* 18, 2009.
[1089] *Op.Cit.*
[1090] *Ibid.*
[1091] *Ibid.*
[1092] *Ibid.*

d'équipement de fabrication étrangère, sur la planification des accès des employés aux infrastructures, sur les principaux équipements déployés, sur les fabricants et sous-traitants contractés pour la maintenance et la sécurité des équipements, sur la liste des entreprises étrangères pouvant recevoir des messages concernant l'état du trafic et sa restauration, sur la gouvernance générale du câble mais également des éléments sur la route suivie entre la chambre plage du câble et sa station au sol ou encore les capacités de restauration du trafic, etc. Pour le câble TPE, qui avait été pour la première fois soumis à la Team Telecom, l'opérateur américain partie prenante du projet de câble (Verizon) devait garantir une capacité à interrompre le trafic partant et allant vers les Etats-Unis depuis son terminal de contrôle ainsi qu'une configuration du réseau permettant au NOC, impérativement situé sur le territoire américain, de voir l'état des différents segments du câble[1093]. La plupart de ces évolutions procédurales employées par la Team Telecom depuis 2016 n'apparaissent pas transparentes pour les acteurs du marché, qui découvrent alors au fur et à mesure les nouveaux processus auxquels ils sont confrontés. La procédure de la Team Telecom ne répond en effet à aucun cadre légal ni éléments formalisés, ce qui contribue à la rendre opaque, alors que l'obligation de licence est lui très clair et dispose d'une base légale. Ces critères d'évaluation contribuent à rallonger sensiblement le temps de réponse de l'administration américaine pour autoriser un nouveau projet de câble – pouvant aller, au-delà des 45jours désormais exigés par la FCC, jusqu'à six mois voire davantage – et discriminent les entreprises à l'entrée du marché américain. En cela, les mécanismes mis en vigueur par les pays permettent aux Etats-Unis de garantir leur suprématie technologique en excluant du marché du câble un certain nombres d'acteurs émergents sur des prétextes sécuritaires (nous l'avons vu pour le cas du câble chinois PLCN) et poussent les acteurs étrangers à s'associer à des acteurs américains pour faciliter les démarches. Si, en 2016, ce processus a connu certaines évolutions, du fait d'une prise de conscience du gouvernement de la nécessité d'une réforme (des axes d'efforts ont été mis en place, tels que l'indication d'un calendrier ou la transmission d'un questionnaire standard aux industriels…[1094]) l'existence même de ce processus d'évaluation informel n'est pas remis en cause et participe, sur le long terme, à préserver la place centrale des Etats-Unis dans le réseau. D'autres éléments ont été produits en ce sens par le gouvernement pour réguler la technologie sous-

[1093] Andrew Lipman et Troy Tanner, *Op.Cit*.
[1094] "The Long-Pending Team Telecom Reform May Have Begun", *Steptoe*, 13 mai 2016, accessible en ligne à l'adresse : https://www.steptoeinternationalcomplianceblog.com/2016/05/the-long-pending-team-telecom-reform-may-have-begun/ (consulté le 12/02/2020).

marine. La FCC en est la principale autorité émettrice. Un décret adopté le 20 décembre 2019[1095] a notamment vocation à reconsidérer les exigences de compte rendu systématique vers la commission en matière de coupure de trafic rencontrée sur le réseau, suite à l'émission de règles contraignantes en la matière en 2015[1096].

La question des délais prolongés se pose également en dehors des Etats-Unis[1097], et particulièrement en Inde. Ce pays est en effet réputé pour la complexité de ces processus d'autorisation pour la réparation des câbles[1098]. Différentes étapes interviennent dans l'autorisation requise pour la réparation dans la ZEE et les eaux territoriales indiennes (*Ministry of home affairs clearance, Ministry of Defence clearance, Specific Period Licence, Indian Coastal Conference, Vessel Temporary Importation, Naval Security Inspection…)* pour une durée moyenne de 32 jours. Ce délai apparait contre-productif au regard de la rapidité exigée d'une réparation lorsqu'une coupure de câble survient. En Asie du Sud-Est, des difficultés similaires sont reconnues : lors du séisme de 2006 dans le détroit de Luçon, les réparations multiples attendues ont été largement retardées du fait du temps de traitement des permis nécessaires pour accéder à la zone. Des restrictions générales de cabotage sont par ailleurs mises en place et impactent la pose et la réparation des câbles. C'est notamment le cas aux Philippines[1099], en Indonésie[1100] et en Malaisie où les législations respectives empêchent plus strictement qu'ailleurs les navires étrangers de pénétrer les eaux territoriales afin de favoriser les entreprises et navires locaux. Cette exigence, qui s'applique aux navires câbliers, a pour résultat de rallonger le processus de réparation des câbles. En Malaisie, la durée moyenne d'obtention des autorisations avoisine ainsi les 27 jours, alors que la réparation des câbles est une affaire urgente d'un point de vue économique et social. Conscients des contraintes de ce système dans un écosystème mouvant, des allégements sont progressivement envisagés par les Etats concernés. C'est notamment le cas du gouvernement

[1095] Federal Communications Commission, n°19-138, Order on reconsideration, *Improving Outage Reporting for Submarine Cables and Enhanced Submarine Cable Outage Data*, 27 december 2019. Accessible en ligne à l'adresse : https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-19-138A1.pdf (consulté le 20/02/2020).
[1096] Federal Communications Commission, n° 15-119, *Op.Cit.*
[1097] ICPC, *Submarine Cable Network Security*, présentation réalisée par Douglas Burnett, Lionel Carter, Stephen Drew, Mick Green pour l'APEC, Information Sharing Workshop, Singapour, 13 avril 2009.
[1098] Anjali Sugadev, "India's critical position in the global submarine cable network: an analysis of Indian law and practice on cable repairs", *Indian Journal of International Law*, vol 56, n°2, 2016, pp. 173-200.
[1099] Gilberto M. Llanto and Adoracion M. Navarro, *Relaxing the Cabotage Restrictions in Maritime Transport,* Paper Submitted to the Senate Committee on Trade, Commerce and Entrepreneurship, January 9, 2014 as comments to Senate Bill No. 1359 - An Act Allowing Foreign Vessels to Engage in Coastwise Trade in the Country and for Other Purposes.
[1100]TE Connectivity, *Indonesian Cabotage Policy*, Issue Brief, accessible en ligne à l'adresse : https://media.gractions.com/94702CE0A551782B9056DF10EA30F6C8D6A0C4DF/872ce6a2-7477-4f56-810a-c4abd6eef40e.pdf (consulté le 22/02/2020).

malaisien qui a, en mars 2019, mis en place une exception à ce principe[1101], permettant d'exempter les navires câbliers étrangers chargés de réparer ces câbles des mesures de cabotage dans les eaux territoriales afin de diminuer le nombre de jours de traitement à 14 jours. Cette exception n'est cependant pas valable pour les opérations de pose de câbles, qui doivent, elles, toujours être réalisées par des navires nationaux. Ces adoucissements juridiques font suite aux pressions de l'industrie, et notamment au besoin d'attirer les gros investisseurs du marché que sont les GAFAM, pour qui de telles contraintes sont vues comme dissuasives.

Sur un autre volet de la protection des câbles, les Etats-Unis ont notamment mis en place en 2001 un mécanisme législatif[1102] permettant d'exiger que seuls des navires câbliers éligibles puissent procéder à la réparation et à la pose de câbles sous-marins nationaux (ou fédéraux)[1103]. Un projet de loi plus récent, en date du 25 juillet 2019[1104], prévoit quant à lui la mise en place par le ministère américain des Transports d'un inventaire des navires capables, entre autres, de poser et réparer des câbles sous-marins, au-delà des navires câbliers en eux-mêmes. Ce projet s'apparente à un outil de veille des navires mobilisables en cas de besoin par les garde-côtes. Enfin, la Loi de Finance pour 2020[1105] prévoit l'établissement d'une flotte de navire en charge de la « sécurité des câbles »[1106], composée de navires commerciaux qui répondent à des critères de sécurité spécifiques (pavillon, nationalité des équipages…).

Le sujet de la mise en œuvre de sanctions pénales au niveau national révèle aussi en pratique de la considération portée par l'Etat à l'infrastructure. L'Australie a spécialement légiféré en 1963[1107] pour mieux protéger ses câbles en haute mer : le montant de l'amende prévu par le chapitre 7 de son *Submarine Cables and Pipelines Protection Act* dans le cas de

[1101] "Foreign ships repairing undersea cables now exempt from cabotage policy", *International Law Office*, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.internationallawoffice.com/Newsletters/Shipping-Transport/Malaysia/Shearn-Delamore-Co/Foreign-ships-repairing-undersea-cables-now-exempt-from-cabotage-policy (consulté le 20/02/2020).

[1102] H.R. 3560, A Bill « To Require the Use of Certain Vessels for Laying, Servicing, and Maintaining Federal Submarine Cables", 20 décembre 2001.

[1103] C'est-à-dire de câbles possédés ou opérés par le gouvernement américain ou pour le gouvernement, par l'intermédiaire d'un contrat avec une agence fédérale.

[1104] HR 3409 "An Act to Authorize Appropriations for The Coast Guard, and for Other Purposes", 25 juillet 2009.

[1105] HR 2500 "An Act to Authorize Appropriations for Fiscal Year 2020 for Military Activities of the Department Of Defense", aussi appelé ''National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2020'', 9 octobre 2019.

[1106] Ajout d'un chapitre 532 « *Cable Security Fleet* » dans le United-States Code.

[1107] *Submarine Cables and Pipelines Protection Act,* 1963, accessible en ligne à l'adresse : https://www.legislation.gov.au/Details/C2016C00970 (consulté le 03/03/2020).

rupture d'un câble sous-marin par un navire battant son pavillon ou l'un de ses ressortissants est néanmoins de 2 000 dollars seulement pour une rupture intentionnelle (ou 12 mois de prison), et de 1 000 dollars pour un acte par négligence coupable (ou 3 mois de prison). L'amende attribuée par la Nouvelle-Zélande en cas de rupture d'un câble sous-marin est supérieure à celles existantes dans les autres Etats. La section 11 du *Submarine Cables and Pipelines Protection Act* 1996[1108] prévoit en effet une amende de 250 000 dollars pour toute rupture ou dommage volontaire causé aux câbles sous-marins.

Le Royaume-Uni a par ailleurs mis à jour sa réglementation afin de mieux protéger les câbles sous-marins : ils ont, nous l'avons vu, durci leur contrôle des exportations de biens et équipements pouvant porter atteinte aux câbles sous-marins, à travers un amendement de 2019 visant expressément la Russie[1109]. Alors que le régime européen de contrôle prévu par les arrangements de Waassenar prend en compte une partie des équipements concernés, notamment les drones et robots sous-marins allant au-delà de 1 000 m de profondeur, le Royaume-Uni a jugé utile d'étendre unilatéralement la liste des biens et équipements contrôlés par son *Export Control Order* de 2008. Notamment, le contrôle national a été élargi aux biens et équipements capables d'opérer en dessous de 1 000 m de profondeur et permettent de détecter et repérer, de suivre ou d'endommager les câbles en mer. Cet effort juridique s'explique par une volonté politique de répondre aux inquiétudes formulées envers la Russie et à sa capacité à agir en la matière[1110]. Le 14 août 2019, un communiqué officiel indiquait en ce sens : "*This additional control is a consequence of Russia developing certain capabilities - including the ability to track, access and disrupt undersea communication cables. These activities represent a risk to our national security and the new control is intended to mitigate this risk"*. Le Royaume-Uni a également contraint certaines entreprises des télécommunications à collaborer avec le gouvernement par l'intermédiaire du *Regulation of Investigatory Powers Act*, en vigueur depuis 2005, dans le cadre du programme d'écoute Tempora que nous avons évoqué plus tôt[1111].

[1108] *Submarine Cables and Pipelines Protection Act*, 16 mai 1996, accessible en ligne à l'adresse : http://www.legislation.govt.nz/act/public/1996/0022/latest/DLM375803.html (consulté le 03/03/2020).

[1109] Export Control (Amendment) (No. 2) Order 2019, comes into force on 14th August 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/856510/UK_strategic_export_control_lists_20191231.pdf (consulté le 03/03/2020).

[1110] "Britain Bans Submarine Exports to Russia Over Undersea Cable Concerns" *The Moscow Times*, 16 août 2019. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.themoscowtimes.com/2019/08/16/britain-bans-submarine-exports-to-russia-over-undersea-cable-concerns-a66891 (consulté le 03/03/2020).

[1111] Observatoire du monde cybernétique, *Rapport trimestriel*, 2013, p 38.

Du côté du droit international, plusieurs points d'interprétation des conventions en vigueur restent ouverts et laissent apparaître des intérêts nationaux en arrière-plan. La définition des « mesures raisonnables » que l'Etat côtier peut prendre pour l'exploration des ressources naturelles, indiquées dans l'article 79 de la CNUDM, va par exemple grandement influencer le degré de restrictions que ce dernier peut mettre en place pour limiter la pose de câbles sous-marins dans sa ZEE[1112]. Le délai requis pour l'étude des dossiers de pose de câble dans la ZEE et dans les eaux territoriales n'est pas précisé par la CNUDM, ce qui conduit parfois les Etats à abuser de ces délais comme des restrictions mises en œuvre dans ce sens[1113]. L'assimilation de l'activité de sondage des fonds marins, nécessaire à la définition du tracé du câble avant sa pose, à des activités de recherche et d'exploration des fonds marins entraîne par ailleurs certaines conséquences sur la liberté de pose des câbles et sur les restrictions que peuvent mettre en œuvre l'Etat côtier pour cette activité économique. L'Etat côtier aurait en effet un droit à s'assurer qu'une opération de sondage en lien avec la pose envisagée d'un câble sous-marin n'est pas conduite à des fins d'exploration des ressources naturelles[1114]. Cette assimilation est évidemment opérée en fonction des intérêts des gouvernements[1115]. La question qui se pose par ailleurs est celle de la distinction entre les fonctions de recherche ou de communication du câble dans la ZEE, le régime d'autorisation exigé par chaque pays variant alors.

Au-delà de la mer territoriale, « [l]e manque de clarté du droit international a permis à certains Etats de soumettre à leur consentement le tracé et la pose des câbles passant dans leur ZEE ou sur leur Plateau Continental [1116]», abusant ainsi des droits garantis par la CNUDM. Parmi ces pays on note notamment le Guyana[1117], la Malaisie[1118] et les Seychelles[1119], tandis que d'autres prévoient « l'édiction de règles spéciales d'application »,

[1112] Miso Mudric, *Op.Cit.*, p 254.
[1113] L'objectif à atteindre pourrait ainsi être de limiter ou de préciser ce délai, en liaison avec l'article 300 de la CNUDM qui promeut la bonne volonté des Etat à suivre les mesures de la convention et interdit d'abuser des droits qu'elle confère.
[1114] Miso Mudric, *Op.Cit.*, p 255. Voir également R Churchill AV Lowe "For a discourse regarding the right of the Coastal state to dictate the course of the submarine cables", T*he law of the sea*, Juris Publishing 3rd ed 1999, p 156.
[1115] Graham Evans et Monique Page, "The Planning and Surveying of Submarine Cable Route", in Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables: The Handbook of law and Policy*, *Op. Cit.*, pp 93-123, p 109.
[1116] Louis Savadogo, *Op.Cit.*, p 4.
[1117] *Zones Act* n°18 de 2010, bulletin n°74, L*aw of the Sea*, section 24, p 47.
[1118] Loi N°311 de 1984, relative à la ZEE.
[1119] Loi n° 15 du 23 mai 1977, relative aux zones maritimes. Section 7 paragraphe 3, ibid, p 378

tels que la Norvège[1120] et le Portugal[1121]. Parfois, les gouvernements exigent également le paiement de taxes dans la ZEE, alors même que le droit international est silencieux à ce sujet (c'est notamment le cas de l'Inde depuis 2009), ou sur le plateau continental (comme cela a été prévu à Malte en 2012, et une tentative en ce sens en Espagne a échoué en 2008).

Un document réalisé par l'ICPC sur la sécurité du réseau[1122] résume tout ceci en indiquant que certains Etats ne sont pas en conformité avec le droit international au niveau des permis requis, des exigences qu'ils mettent en œuvre au-delà de leur mer territoriale, (comme nous l'avons vu dans l'abus qui en est fait) et dans le niveau de protection des câbles qu'ils mettent en place dans leurs eaux territoriales. Certains pays ne mettraient finalement pas à jour leurs législations nationales pour les mettre au niveau des exigences de la CNUDM ou n'auraient pas les moyens disponibles pour faire respecter les normes existantes.

Aujourd'hui, l'utilisation du droit pour réguler la technologie sous-marine est donc évidente et multiple, qu'il s'agisse pour l'Etat de restreindre l'accès de certains acteurs à son territoire, de renforcer l'attractivité de sa façade pour de futurs projets, ou encore de protéger davantage ses infrastructures en imposant des conditions sécuritaires. Les leviers sont nombreux – administratifs, financiers, environnementaux, sécuritaires etc. – mais, nous venons de le démontrer, les gouvernements n'usent pas tous de ces outils de la même manière. L'attention des Etats pour le réseau sous-marin n'est en effet pas homogène à travers le globe : elle varie selon l'échelle géographique, le contexte international et les enjeux rencontrés par chacun d'eux.

[1120] *Norway Act* du 29 November 1996.
[1121] Portugal, 1977.
[1122] ICPC, *Submarine Cable Network Security*, présentation réalisée par Douglas Burnett, Lionel Carter, Stephen Drew, Mick Green pour l'APEC, Information Sharing Workshop, Singapour, 13 avril 2009.

Quatrième Chapitre. Le cas de la France et du réseau de câbles sous-marins de communication

Après avoir montré que le réseau intéresse, depuis ses origines, les Etats dans le cadre de leur politique de puissance, il convient à présent de se pencher sur le cas de la France afin de confirmer ce postulat et d'en nuancer certaines hypothèses explicatives. Puisque l'Etat reste, malgré le caractère privé et transnational du réseau contemporain, concerné par la technologie des câbles sous-marins, comment expliquer la perte apparente d'attention du gouvernement français pour le réseau et son absence d'intervention directe suite à la privatisation du secteur des télécommunications ? Est-il correct, à l'inverse, de parler d'un « retour de l'Etat » récent sur cette technologie, qui sous-entend que le gouvernement français avait disparu du réseau ou s'en était réellement désengagé ?

Notre hypothèse est que la période apparente de creux de la fin du XXe siècle, puis celle du renouveau d'attention constatées en France ne sont pas atypiques au regard de la politique publique nationale sur le sujet câble. Il est en effet possible de démontrer que l'attention et l'intervention nationales, pour et sur le réseau sous-marin, n'ont jamais été continues mais au contraire fluctuantes, voire discontinues à travers l'histoire. Il s'agit donc, plus globalement, de prouver que le réseau de CSMC, malgré ses spécificités, est un objet classique de politique publique, qui se meurt et se renouvelle en fonction du contexte international, de l'intérêt qu'y portent les Etats sur la scène mondiale et des perceptions qu'en possèdent les agents et les institutions.

Nous démontrerons que cet argument prend tout son sens dans le cas français, à partir des archives historiques dépouillées à ce sujet, ainsi qu'à l'aide d'un terrain effectué pendant deux ans au sein de l'administration française, entre 2018 et 2020. Le positionnement français sur le réseau de câbles sous-marins semble en effet avoir toujours été ambivalent. Cette fluctuation historique dans le traitement du sujet par l'administration s'explique en partie par le fait que celui-ci est largement dépendant du contexte international et de celui de la politique interne, alors même qu'un intérêt régulier pour l'infrastructure existe en parallèle (Section 1).

Aujourd'hui, après une période de privatisation ayant poussé les ingénieurs qualifiés loin de l'administration et du cœur des politiques, le gouvernement français se penche à

nouveau publiquement sur le sujet. Ce retour apparent est cependant trompeur : la France n'a jamais réellement délaissé le réseau, comme le prouve notamment les créations technologiques de certains services gouvernementaux, qui agissent néanmoins en toute discrétion, dans une logique particulière de politique publique. Afin d'expliquer l'image du renouveau « public » d'attention que l'Etat français construit aujourd'hui, nous tâcherons de comprendre les enjeux qui se dégagent plus particulièrement de cette infrastructure au XXIe siècle pour le gouvernement français (Section 2).

Section 1. Une priorité contingente

Chercher à étudier l'« approche française » en matière de câbles sous-marins de communication est une quête veine. Cette dernière ne constitue en effet pas un tout unifié et harmonieux, mais est au contraire le produit de différents intérêts, portés par des administrations et ministères parfois opposés sur le sujet. Cette complexité semble valable pour l'histoire des communications internationales en général : « Mais est-il légitime d'évoquer l'attitude de l'Etat ? En fait, face au défi des télécommunications internationales, il n'y pas eu un comportement étatique mais des actions différentes venant d'administrations aux intérêts divergents, l'efficacité économique et l'intérêt national n'y trouvèrent guère leur compte[1123] ». Les construits sociologiques et politiques des administrations qui sont en charge des communications internationales en France expliquent en partie cette agglomération d'intérêts :

> La notion d'Etat est-elle seulement opérante en histoire économique et technique ? L'administration des PTT n'est pas l'Etat. Elle est une structurante vivante, évolutive, ses intérêts sont différents de ceux des autres administrations, parfois ils sont même contradictoires. […] l'Etat, s'il reste une référence juridique, ne peut être considéré comme un agent économique possédant une démarche univoque[1124].

Les investissements dans le domaine des communications internationales nécessitent pourtant, du fait de leurs enjeux politiques et stratégiques, qu'une volonté politique nationale forte existe, à défaut de quoi les évolutions concrètes ne sont pas possibles. Notamment, la

[1123] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 182.
[1124] *Ibid*, p 204.

nécessité de « faire coïncider les intérêts privés avec ceux de l'Etat implique qu'une structure soit capable d'imposer des décisions bénéfiques pour l'intérêt national »[1125].

Cette section sera ainsi l'occasion de constater qu'en pratique l'Etat français n'a jamais eu une attitude claire et définitive à l'égard du réseau (SS1). Nous montrerons que sa politique publique, faite de successions de phases d'engagement et de désengagement relative vis-à-vis de l'infrastructure, s'explique par un certain nombre de facteurs internes et externes, tels que les restrictions budgétaires, les hommes politiques en place, la survenue de concurrences technologiques ou encore l'influence du contexte international. Nous constaterons par ailleurs qu'à l'époque contemporaine, le retrait apparent de l'Etat dans cette problématique technologique puis son renouveau public semblent répondre à la même logique de construit sociologique que par le passé (SS2).

SS1. L'approche historique ambivalente de l'Etat Français au regard du réseau (1850-1990)

Historiquement, la France possède une position paradoxale dans le réseau sous-marin : alors qu'elle était la seconde puissance coloniale du monde, « [l]a France ne contrôlait que 5% du réseau de câbles transocéaniques et 2% des recettes. Les voies françaises ne pouvaient écouler que 29% du trafic originaire ou à destination de la France sur l'Atlantique Nord et 24% du trafic sur l'Atlantique Sud[1126] ». Cette contradiction entre la position politique de la France dans le monde et son manque d'ambition par rapport au réseau sous-marin apparaît surprenante, l'utilité du réseau sous-marin pour les empires coloniaux ayant été explicitée plus tôt.

L'approche historique française des câbles sous-marins ne constitue cependant pas une politique claire et cohérente. Elle est au contraire une agrégation de vues et d'intérêts des différentes administrations et services, à l'image de toute autre politique publique à l'égard des réseaux de communication internationaux[1127]. Alors qu'une inconstance de l'Etat français concernant le réseau international de câbles sous-marins se remarque dans la

[1125] *Ibid*, p 204.
[1126] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 205.
[1127] *Ibid*, p 182.

pratique, celle-ci peut s'expliquer par la pluralité des vues qui façonnent la politique française en matière de câbles à l'époque télégraphique.

Il s'agira tout d'abord de démontrer, à partir des archives et de l'histoire des télécommunications, que l'intérêt porté par le gouvernement à l'infrastructure semble régulier et l'importance de l'infrastructure largement reconnue (§1). Nous verrons cependant qu'à certaines périodes d'appui et d'engagement de l'administration française ont succédés des périodes de « désengagement apparent » dans la pratique (§2). Ces fluctuations, qui laissent penser que l'Etat n'a jamais eu de vision stratégique claire du réseau sous-marin, seront illustrées à l'aide de la « crise des câbles » que rencontre la France à la fin du XXe siècle. Cet exemple nous montrera que certains « moments » historiques ont favorisé l'émergence du sujet « câble » au niveau politique, condition nécessaire au passage à l'action de l'administration française sur le sujet, au-delà d'un simple suivi qui était jusque-là effectué (§3).

§1 – Un intérêt permanent pour le réseau

L'Etat français ne s'est jamais totalement désintéressé de la question des câbles sous-marins. S'il n'a pas toujours eu les moyens d'avoir une politique publique forte sur le sujet, l'administration a toujours eu conscience du rôle stratégique joué par le réseau de CSMC. Cette réalité se traduit par l'existence d'une réflexion théorique continue ainsi que par des échanges réguliers à propos de ce dernier entre différents services de l'administration. Il convient d'analyser cette production interne pour comprendre la nature de l'intérêt qui lui était porté à travers le temps, et l'importance politique et militaire qui pouvait y être accordée.

Avant 1900, l'un des principaux points d'attention de l'administration concerne l'encadrement juridique international des câbles sous-marins. La France dispose d'un rôle majeur dans la mise en place d'une discussion de niveau international sur le sujet juridique des câbles. Elle est notamment représentée lors des travaux préparatoires à la session de 1879 à Bruxelles de l'Institut de droit international, par le professeur à la faculté de droit de Paris M. Louis Renault. Lors de la réunion de cette 7ème commission, il y tient le rôle de rapporteur. Or, ces réflexions serviront de base aux négociations de la convention de 1884 sur la protection des câbles sous-marins, pendant les conférences internationales qui se

tiennent à Paris en plusieurs sessions (du 16 au 26 octobre 1883 et du 1 au 7 juillet 1887) et auxquelles Louis Renault participera aux côtés des représentants des différents ministères[1128]. La France joue un rôle de direction et de secrétariat pour ces discussions internationales.

Mais au-delà du droit, les Etats-majors français correspondent et travaillent sur des sujets relatifs à la protection du réseau sous-marin. Une commission interministérielle des câbles sous-marins – composée de représentants du ministère du commerce, de l'industrie, des postes et télégraphes, du ministère des Colonies, du ministère de la Guerre et du ministère de la Marine –, étudie notamment divers sujets entre 1883 et 1902. Deux problématiques sont plus particulièrement au cœur des échanges : la protection des guérites d'atterrissage des câbles (protection physique du réseau) ainsi que le contrôle des transmissions sous-marines (regard opéré sur le contenu passant par le réseau)[1129]. La surveillance des points d'atterrissage et le contrôle des dépêches transmises par câbles faisaient ainsi l'objet d'une correspondance entre le Ministre de la Guerre et le général commandant le Corps d'Armée dès 1893[1130].

Par ailleurs, l'opportunité de relier la France à ses possessions coloniales par des lignes entièrement françaises est étudiée par les différents services ministériels. Par exemple, une note sur l'opportunité d'une liaison entre Marseille et le Sénégal et les possessions occidentales françaises est écrite en mars 1899[1131] et une étude sur l'établissement d'un réseau télégraphique sous-marin est réalisée au mois d'août la même année. En effet, la conscience d'une dépendance à des lignes étrangères émerge peu à peu à la fin du XIXe siècle, comme l'illustre très bien l'exposé des motifs retranscrits dans le projet de loi n°1555 déposé en 1895 à la chambre des députés[1132] relatif « à l'établissement, l'entretien, l'exploitation et la construction télégraphique sous-marine entre la France, l'Amérique du Nord et les Antilles ». Un an plus tard, une pétition est signée par la société des études

[1128] Archives du Service historique de la Défense, Dossier 7N 659, sous-dossier D1 – commission interministérielle des câbles sous-marins, Procès-verbaux des 2nd et 3e session de 1883 et 1887.
[1129] Des réunions se tiennent notamment sur cette double problématique les 25 avril 1895 et 15 mai 1896 et en mars 1897. Archives du Service historique de la Défense, Dossier 7N 659, sous-dossier D1 – commission interministérielle des câbles sous-marins, 1896.
[1130] Archives du Service historique de la Défense, Dossier 7N10, sous-dossier « Circulaires ou notes diverses sur les câbles sous-marins », voir la correspondance du 1er bureau de l'EMA vers le général commandant le corps d'armée, 1893.
[1131] Archives du Service historique de la Défense, Dossier 7N 659, sous-dossier D1 – commission interministérielle des câbles sous-marins, Notes en date du 22 et 29 mars 1899.
[1132] Archives du Service historique de la Défense, Dossier 7N 659, Sous-dossier D3 – câbles sous-marins (diverses correspondances), Projet de loi n° 1555 relatif à l'établissement, l'entretien et l'exploitation de communication sous-marines entre la France, l'Amérique du Nord et les Antilles, 1895.

coloniales et maritimes en vue de mettre la question du budget national pour relier les colonies à l'ordre du jour[1133], pétition qui sera appuyée par les différents ministères intéressés, dont ceux de la Guerre[1134] et du Commerce, des postes et des télégraphes.

Après 1900, l'intérêt de l'Etat français pour le réseau se traduit encore par une sensibilité particulière en termes de protection de ce dernier. L'attention de l'administration se manifeste de différentes manières au début du XXe siècle : des études sur la question de la sécurité des câbles sous-marins sont réalisées par le gouvernement, et des commissions et comités spécifiques mis sur pieds pour traiter du sujet dans les années 1920. Ainsi notamment, en 1923, une commission d'études au sein du Conseil Supérieur de la Défense Nationale (CSDN) délibère sur le sujet des communications télégraphiques internationales et prend des décisions institutionnelles importantes. Elle crée un « Comité de Défense Nationale des transmissions »[1135] et met en place un plan, prévoyant un programme minimal de liaisons sous-marines et des mesures complémentaires significatives telles que la réparation de câbles endommagés, le relevage de câbles inutilisés, la construction et l'armement de navires câbliers ainsi que le maintien du savoir-faire professionnel et de l'industrie nationale câblière.

A partir de 1926, un comité consultatif international « des communications télégraphiques »[1136] va se réunir une première fois le 2 novembre 1926 à Berlin sous l'égide du Bureau international de l'Union télégraphique (une deuxième session aura lieu en novembre 1928), tandis qu'au niveau national, c'est au tour d'une commission interministérielle des communications télégraphiques sous-marines et radiotélégraphiques de se réunir en janvier 1929[1137], au sein du Sous-secrétariat d'Etat des postes et des télégraphes[1138].

[1133] Archives diplomatiques, dossier 207 – divers projets de câbles, pétition en date du 14 février 1896.
[1134] Archives diplomatiques, dossier 207 – divers projets de câbles, correspondance entre le ministre de la Guerre et des Affaires étrangères, 26 mars 1896.
[1135] Archives diplomatiques, dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 ». Cet organisme interministériel est créé sur l'instruction du président du CSDN n°400/D.N.3 du 30 mars 1925, ainsi que par un arrêté ministériel des PPT du 27 octobre 1925.
[1136] Archives diplomatiques, Dossier 574, Commissions et comités divers sur les câbles télégraphiques, Série « Unions Internationales » (1908-1944). Le comité se réunira entre 1926 et 1928.
[1137] *Ibid.*
[1138] Voir le procès-verbal de la deuxième séance du 22janvier 1929. On notera notamment la présence : du secrétariat général de la Défense Nationale, du ministère des Finances, du ministère des Affaires étrangères (unions internationales), du ministère des Colonies, du ministère des Postes, télégraphes et téléphones, mais également avec la participation d'entreprises (compagnie française des câbles sous-marins, compagnie des câbles sud-américains, compagnie Radio-France).

L'attention sécuritaire portée au réseau s'applique par ailleurs au niveau terrestre, sur les stations télégraphiques des câbles sous-marins. Des correspondances au sujet des conditions d'atterrissage des câbles précisent notamment en 1924 le fonctionnement des postes et le contrôle pouvant s'exercer par l'Etat français sur ces entités en cas de gestion par les sociétés étrangères[1139]. La question de la précision du tracé des câbles devant apparaître sur les cartes marines donne également vie à un débat, dès 1911. Alors qu'une demande formulée par la compagnie française auprès du gouvernement concerne l'autorisation de publier le tracé des câbles sur une carte à grande échelle devant être distribuée à tous les chalutiers, l'administration refuse d'y répondre favorablement : si une telle publication permettait de diminuer les accrochages accidentels par ce type de navire au quotidien, la diffusion du tracé exact des câbles sous-marins reliant la France et ses colonies impliquerait en revanche un risque de coupures en temps de guerre que la Marine nationale et le ministère des Postes et des Télégraphes notamment ne souhaitent pas prendre[1140], en le portant à la connaissance d'un plus grand nombre de personnes. Si de nombreuses cartes indiquent à cette époque l'existence des câbles sous-marins, leur position reste ainsi approximative.

Pour évaluer la nature de l'intérêt politique porté plus généralement par l'Etat au réseau, deux rapports établis 10 ans après le premier (1923) par le Conseil Supérieur de la Défense Nationale (CSDN)[1141], sont éclairants. Le premier est un dossier réalisé en 1934 qui comporte notamment une note au sujet du réseau de câbles sous-marins ainsi que trois annexes et cartes (comparaison avec les liaisons TSF, tableau des lignes sous-marines à disposition et des considérations juridiques). Ce rapport est établi par la section communication. Après avoir fait le point sur l'état du réseau national en 1934 (voir annexe n°23), ce dernier reconnaît tout d'abord le caractère indispensable du réseau pour la conduite de la guerre, du fait notamment qu'il conditionne tout le reste en matière d'approvisionnement de flux (travailleurs, matériaux, denrées…) et permet de « coordonner et diriger à distance les opérations qui s'engageront sur des théâtres plus ou moins nombreux,

[1139] Archives diplomatiques, Dossier 382 – Correspondances postales, Série « Unions Internationales » (1908-1944), Correspondance du Sous-secrétaire d'Etat des Postes et des Télégraphes en date du 2 septembre 1924.
[1140] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales (1908-1944) », Dossier 382 – Correspondances postales, Correspondance du Sous-secrétaire d'Etat des postes et télégraphes vers le Ministre des Affaires étrangères, 1911.
[1141] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », CSDN, *Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins*, 1934.

disséminés par le monde, sur terre, sur mer et dans les airs[1142] ». Plus largement, c'est son rôle pour la société et l'économie qui est souligné, puisque le gouvernement, le commerce et la finance ont besoin de communiquer avec le reste du monde, et particulièrement avec tous les points importants du globe. Pour les communications de défense par ailleurs, les câbles télégraphiques ont des atouts qui sont reconnus indispensables, à l'inverse de la télégraphie sans fil : ils garantissent le secret des correspondances et leur régularité[1143]. Les annexes du rapport mettent à jour l'effritement du réseau français et, en opposition, l'« accroissement des réseaux de quelques puissances étrangères de 1923 à 1931 », à savoir ceux de l'Allemagne, la Grande-Bretagne, les Etats-Unis d'Amérique ainsi que l'Italie. Le second document est édité en mars 1935 et s'intitule « rapport sur les transmissions de la France vers l'extérieur par câbles sous-marins » et sert de base au dossier accompagnant la convocation d'une commission interministérielle spéciale d'étude[1144]. Comme son prédécesseur, il évoque tout d'abord quelques considérations théoriques sur l'importance stratégique des transmissions par câbles sous-marins, puis établit une comparaison au regard de la télégraphie sans fil, mentionne l'importance des stocks de câbles et de matière première pour la fabrication des câbles et la protection de l'industrie nationale et rappelle le risque de coupures en temps de guerre.

Au niveau stratégique, le ministère des colonies voit dès 1900 l'avantage possédé par l'Empire britannique en termes de câbles sous-marins comme un atout au niveau informationnel. Le contrôle du vecteur câble leur permet de mettre en lumière certains faits au détriment d'autres, et notamment ceux qui sont favorables à l'Empire britannique, de sorte que le pouvoir d'influence de ce dernier est plus grand auprès du reste du monde[1145].

> Les nouvelles de l'Angleterre sont répandues dans tout l'univers, la voie sous-marine se met à parler, mais comme un agent politique s'attachant à ne mettre en lumière que les événements favorables à son pays, en particulier les faits qui intéressent sa grandeur politique. Alors par la force même des choses,

[1142]Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins, 1934.
[1143] Archives diplomatiques, Série Unions internationales (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », CSDN, *Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins*, 1934, p 2.
[1144] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales » (1908-1944), Dossier 574 – sous-dossier protection de notre réseau national de câbles sous-marins (1934-1940), CSDN, *Rapport sur les transmissions de la France vers l'extérieur par câbles sous-marins*, 1935.
[1145] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 184.

> l'implacable habitude amène ceux qui reçoivent ces nouvelles à s'intéresser à l'Angleterre et aux Anglais[1146] .

En comparaison avec Allemagne, la France semble ainsi avoir eu une conscience précoce de l'inconvénient pratique que représentait pour elle le monopole anglais sur le réseau. De nombreux écrits de l'époque témoignent dès la fin du XIXe siècle de la conscience des citoyens et des hommes politiques, ou des élites, de l'importance du sujet câble et surtout du retard à combler de la France par rapport à l'Empire britannique. Aussi, elle a rapidement consenti à certains efforts[1147], là où l'Allemagne, qui dénonçait les inconvénients résultant de l'organisation câblière de l'époque, n'avait pas de discours formel annonçant la gravité du danger représenté par cette organisation pour son indépendance avant le début du XXe siècle. Si Paris réagit plus vivement que les autres Etats à la domination britannique sur le réseau, c'est, selon Daniel Headrick, du fait de sa longue expérience et de sa position favorable, dont elle va prendre conscience et qui va encourager sa réponse[1148]. Le passage à l'action en France est cependant lent. En 1912, Léon Jacob[1149] écrit encore sur la dépendance de la France au réseau britannique et les difficultés que cela entraîne, preuve que les choses ne sont pas encore actées. La France projette ainsi à différentes reprises de mettre certaines lignes en place, consciente de leur importance stratégique, nous l'avons vu. En 1920 et 21, des projets d'établissement de lignes sous-marines sont encore mentionnés dans les archives[1150], notamment d'un câble entre la France et la Pologne, pour lequel un passage par le Danemark serait un avantage garantissant l'« indépendance absolue des lignes allemandes, indépendance que les évènements à venir pourrait rendre un jour indispensable », ainsi que d'un câble entre l'Europe occidentale et le Levant[1151]. En 1934, le rapport du CSDN[1152] montre cependant que le France n'a pas l'ambition politique de se doter d'un réseau télégraphique à l'image de celui de l'empire britannique, bien consciente des obstacles existants : plus modestement, la volonté gouvernementale est de détenir un minimum de liaisons vitales pour « assurer ses intérêts », que ce soit en temps de paix ou de guerre. L'objectif n'est donc pas de construire un réseau impérialiste, permettant à la France

[1146] JC. Roux, *Publication du ministère des colonies*, Exposition de 1900, Paris 1901, p 193.
[1147] Otto Wachs, *Op.Cit.*, p 430.
[1148] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit.*, p 102.
[1149] Léon Jacob, « Les intérêts français et les relations télégraphiques internationales », extrait des *Questions diplomatiques et coloniales*, 1 et 16 août 1922, p 6.
[1150] Archives diplomatiques, Communication télégraphique entre France et différent pays**,** Série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 383 - série postale.
[1151] Cela ne signifie pas pour autant que ces câbles verront le jour dans la pratique.
[1152] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales » (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », CSDN, « Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins », 1934.

de devenir le prochain hégémon, mais davantage un moyen politique de maintenir son rang dans le système international en existant dans ce domaine technique.

Le suivi des projets de câbles dans le monde est réalisé par ailleurs, cherchant à identifier les différences de traitement dont fait l'objet l'infrastructure au sein des différents Etats. Partant du constat des pertes subies par la France au cours des dernières années et des investissements réalisés, le rapport les compare à ceux des autres Etats : une diminution de 30% de son réseau en dix ans (entre 1922 et 1931) est ainsi constatée, en comparaison aux réseaux de la Grande-Bretagne, des Etats-Unis, de l'Allemagne et de l'Italie qui sont eux en augmentation sur cette période, bien que l'étendu du réseau à disposition pour chacun d'eux ne soit pas comparables et que les chiffres utilisés soient relatifs au regard de la fiabilité des données à disposition.

Des intérêts politiques et militaires sont par ailleurs ponctuellement réaffirmés dans le cadre de projets spécifiques. C'est par exemple le cas lorsqu'un câble sous-marin entre le Liban (Beyrouth) et la Tunisie (Bizerte) est envisagé, en juillet 1920. L'intérêt politique de ce projet est vanté dans des échanges entre administrations, au regard de la fonctionnalité et de l'indépendance qu'il garantirait en prolongeant la liaison existante entre la France (Marseille) et la Tunisie (Bizerte) : de nombreux problèmes de déchiffrement et de transmission sont en effet constatés sur la liaison actuelle entre le Liban et l'Egypte (Beyrouth-Le Caire), continuellement en dérangement, et qui est par ailleurs toujours trop lentement réparée par les compagnies anglaises qui la détiennent. A ce premier argument politique s'ajoutent des intérêts économique et militaire, puisque cette liaison serait notamment utile à l'armée du Levant et pourrait favoriser le commerce entre la Syrie et la France[1153]. C'est également le cas du câble prévu pour relier Tunis à Beyrouth en 1938[1154], pour lequel des préoccupations de sécurité des transmissions sont abordées. Alors que la « grande importance » des communications du point de vue militaire est rappelée, le risque de sabotage de la ligne en Syrie (au niveau du central télégraphique libanais) est évoqué, tout comme celui du retard de transmission infligé par le cabinet noir anglais, à l'image de ceux qui avaient été infligés en 1919 et 1931. Pour protéger davantage les transmissions, il est ainsi suggéré de définir l'emplacement exact du fameux « local » et de fixer certaines

[1153] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 382 – Correspondances postales, correspondances au sujet des câbles ex-allemands, correspondance entre le Haut-commissaire de la République française en Syrie et le Ministre de la Guerre, en date du 07/01/1920.
[1154] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », compte-rendu de la réunion du 5 juillet 1938 au sujet du câble Tunis-Beyrouth en date du 7 juillet 1938.

mesures de sécurité pour les communications. Des correspondances se tiennent également sur la nature de ce câble – nécessité de savoir si ce dernier est à destination uniquement de la défense nationale ou au service des échanges privés – et sur la question qui en découle de la rentabilité des frais engagés ou du défaut de prise en charge par l'administration qui en dépend[1155].

Deux ans plus tard, la dérivation d'un câble pour relier ces mêmes points géographiques est à nouveau sollicitée. Elle fait notamment l'objet d'une attention dans le cadre d'une conférence interministérielle, en 1940[1156]. Il s'agit alors d'utiliser le câble posé entre Tunis et la Crête pour aboutir à la liaison entre Tunis et Beyrouth tant attendue. Les justifications données sont les suivantes : « en cas d'opération active dans cette zone », il serait « très utile d'avoir en réserve un câble sous-marin prêt à être immergé et d'une longueur suffisante pour assurer la liaison Beyrouth-Salonique ou Beyrouth-Istamboul ». Cette réunion est l'occasion de mettre à l'ordre du jour d'autres points intéressants la défense, tels que ceux de la réparation du câble sous-marin entre Killios (Grèce) et Constance et entre Killios (Grèce) et Odessa (Turquie) dans un objectif militaire[1157], ou encore la question de l'utilisation par les alliés de câbles allemands saisis pendant la première guerre mondiale, dans une stratégie bien déterminée, nous le verrons par la suite.

Les ruptures de câbles sont également suivies par le milieu de la défense : c'est notamment le cas pour une rupture d'un câble militaire qui a lieu entre 1909 et 1910 par un yatch[1158] dans le goulet de Brest. Ce câble, appelé Dellec-Robert, appartenait au ministère de la défense, la Marine nationale en ayant été propriétaire[1159]. Dans un dossier portant sur les dégradations faites aux câbles sous-marins, un livret édité par la Marine nationale, en date de 1913, explicite les « mesures édictées pour protéger les câbles sous-marins contre

[1155] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », correspondance en date du 28 mai 1938.
[1156] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », Procès-verbal de la conférence interministérielle 31/01/1940 en vue d'étudier certaines questions concernant les câbles sous-marins, en présence de représentants des ministères des transmissions, de la guerre, de la Marine, de l'Air, du secrétariat général du conseil supérieur de la défense nationale et de l'inspection générale des transmissions de la défense.
[1157] Si la réparation du câble Kilios-Constantza représente un intérêt militaire certain, ce n'est pas le cas du second. L'idée est donc d'utiliser le navire câblier présent pour la réparation du second afin de conserver bons liens avec les administrations. L'Amirauté française, (amiral de la Flotte, commandant en chef des forces françaises maritimes), précise cependant qu'il ne pourra pas y avoir de protection des navires câbliers français opérant en mer Noire lors de ces réparations.
[1158] Headrick Daniel, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit.*, p 6.
[1159] Archives diplomatique, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 539 télécommunications (1907-1924). Le câble fut coupé du fait de l'ancre du yatch du Lord Howard, alors qu'une « brume intense » est présente au moment du mouillage.

les chaluts », et démontre une nouvelle fois que les militaires se préoccupent de la question de la protection des câbles à cette époque[1160].

Au niveau juridique, la question de la protection des câbles est réanimée par les juristes et politiques français en 1913, dans le contexte de la conférence de Londres[1161] qui se tient du 5 au 10 juin 1913 et réunit, entre autres, l'Allemagne, la Belgique, le Danemark, le Royaume-Uni, la Suède, l'Espagne, la Norvège, le Pays-Bas, le Portugal et la Russie. Des discussions portent notamment sur l'utilité d'un nouveau texte pour améliorer davantage la protection câbles sous-marins[1162]. Par ailleurs, la question de la réutilisation des câbles allemands se pose au sein des états-majors nationaux. Plus particulièrement, l'utilisation du câble allemand posé entre Emden (Allemagne) et Faial (Açores)[1163] qui a été coupé en Manche au début des hostilités fait l'objet d'une note en 1940. Alors que le câble entre la France (Brest) et les Açores (Faial) est coupé en deux points, le ministère des PTT juge en effet techniquement plus facile d'utiliser une partie du câble allemand saisi pour lui faire relier Brest que de réparer l'ancien câble, dont la coupure semble délicate. Néanmoins, les français s'interrogent sur la manière alors dont il serait possible d'utiliser la partie Portugaise de ce câble bilatéral en toute légalité (demander l'autorisation d'atterrissage ou réaliser une jonction en haute mer des câbles français et allemand)[1164]. Si la destruction par les belligérants d'un câble sous-marin est un acte de guerre licite car la convention de 1884 ne concerne que le temps de paix, l'emploi d'un tronçon de câble saisi et sa substitution à une partie détériorée d'un câble national est une opération considérée comme légitime par la France, contre laquelle les neutres ne peuvent en théorie formuler aucune réclamation. La seule condition émise porte sur le travail effectué sur la ligne, qui ne doit pas être exécuté dans les eaux territoriales du neutre, mais en dehors. En effet, si l'on se réfère à la session de 1902 de l'Institut de Droit International, la question des câbles entre neutre et belligérant se règle de la sorte : le câble reliant le pays neutre au belligérant ne peut en aucun cas être coupé dans les eaux territoriales du neutre ou les eaux neutralisées d'un territoire neutre. En haute mer, ce câble ne peut être coupé que s'il y a un blocus effectif et dans les limites de la

[1160] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 539 – télécommunications (1907-1924).
[1161] *Ibid.*, procès-verbaux et annexes des discussions préliminaires à la conférence de Londres pour plus de protection des câbles sous-marins télégraphiques, 1913.
[1162] *Ibid.*
[1163] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », Procès-verbaux de la conférence interministérielle en vue d'étudier certaines questions concernant les câbles sous-marins du 31/01/1940.
[1164] *Ibid.*

ligne du bord. En revanche, il est toujours possible de couper le câble sur le territoire et la mer territoriale dépendant du territoire ennemi jusqu'à une distance de trois milles marins de la laisse de basse marée. Il n'y a pas, de plus, de distinction à établir entre câbles d'Etat, câbles particuliers ni entre câbles de propriété ennemie ou neutre dans cet usage en temps de guerre[1165]. Néanmoins, les correspondances font état de certaines difficultés juridique à laquelle la France pourrait être confrontée si elle décidait d'aller plus loin en employant ces câbles ennemis coupés et saisis légalement pendant la guerre. La question des indemnités à fournir au propriétaire ainsi que la restitution de ces infrastructures une fois la paix proclamée se posent notamment. Il est instructif d'y voir que l'interrogation sur la légalité de l'action sur les câbles se pose au cours de la guerre, alors même que la coupure a déjà été réalisée un an auparavant (septembre 1939)[1166]. Les documents anticipent par ailleurs les réactions des alliés et les objections à envisager des « Etats neutres concernés » et incitent à la prudence avant de formuler une demande officielle en ce sens :

> L'article 54 du règlement de la Haye de 1907 sur les lois et coutumes de la guerre sur terre stipule que : « les câbles sous-marins reliant un territoire occupé à un territoire neutre ne seront détruits ou saisis que dans le cas d'une nécessité absolue. Ils devront également être restitués et les indemnités seront réglées à la paix… » Ce sont des règles de droit. Dans la pratique cependant : « En 1870, l'Angleterre nous empêcha de poser un câble entre Dunkerque et le territoire anglais qui aurait pu servir à notre flotte. En 1898 l'Espagne ne coupa pas les câbles Etats-Unis -Europe. Mais les Etats-Unis de leur côté ont coupé plusieurs câbles reliant un territoire ennemi et un territoire neutre. Quand l'Amiral Dewey détruisit le câble Hong Kong Manille les Etats-Unis refusèrent de faire droit à la demande d'indemnité présentée par la compagnie anglaise propriétaire. Il semble que si nous voulons négocier avec le Portugal et les Etats-Unis nous rencontrerons toutes sortes de difficultés juridiques et que les allemands s'emploieront à faire échouer la négociation. Le mieux serait d'adopter la solution qui consiste à détourner les extrémités du conducteur en accord avec les britanniques. Mais est-il bien opportun de soulever la question de la liquidation du contentieux des câbles ex-allemands de 1914 ? Cela nous mettrait dans l'obligation d'inviter des neutres intéressés.

Un accord préalable avec les alliés britanniques est ainsi encouragé au travers du comité militaire franco-britannique des Télécommunications, la Grande-Bretagne ayant demandé elle-même la permission à l'Amirauté française de réutiliser une portion du câble Emden (Allemagne) -Vigo (Espagne) pour relier les îles shetland aux Orcades[1167].

[1165] *Ibid.*

[1166] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales » (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », courrier de l'Inspection générale technique des transmissions de la Défense nationale du Comité de Guerre vers le président du Conseil en date du 25/01/1940.

[1167] *Ibid.*

Par ailleurs, d'un point de vue financier, une réflexion sur l'importance de faciliter le passage des communications en temps de guerre par le réseau national amènera l'Etat français à faire le choix de baisser le tarif des transmissions télégraphiques sur son réseau, mesure qui s'appliquera donc aux lignes maritimes en 1917 [1168].

Tout ceci nous montre donc que l'Etat ne s'est jamais réellement désintéressé du sujet mais a, au contraire, toujours cherché à maintenir une veille sur le sujet, conscient de l'importance théorique stratégique des câbles sous-marins. Ce premier constat apparaît surprenant, alors que la pratique de l'Etat donne une image parfois incohérente par rapport à cette considération théorique.

§2 – Une pratique contradictoire

Nous modèrerons notre propos précédent en montrant que l'engagement de l'Etat français pour le réseau de câbles sous-marins, en pratique, s'est cependant montré largement contingent, voire fluctuant. La France aurait ainsi, selon le professeur Pascal Griset, « manqué la chance des câbles transocéaniques [1169]», au bénéfice de la Grande-Bretagne, alors même que son attention pour le sujet a été historiquement présente.

Des politiques publiques démonstratives de l'intérêt porté par l'Etat au réseau se constatent tout d'abord, dès les origines des câbles. L'Etat a toujours veillé à conserver un certain contrôle sur le réseau, *via* l'exercice de pratiques pérennes. En matière de contrôle administratif sur la pose des nouveaux câbles, la concession accordée par l'Etat français prend souvent la forme d'une convention, qui est passée entre l'entreprise demandeuse et l'administration (voir annexe n°17). Ainsi, la signature du décret présidentiel français donne l'autorisation exclusive, le 10 août 1849, à l'ingénieur Jacob Brett d'établir et d'exploiter les lignes télégraphiques sous-marines entre Calais et Boulogne. C'est d'ailleurs la première concession délivrée par Louis-Napoléon Bonaparte à une entreprise pour l'atterrissage d'un câble sous-marin sur le sol français. Cette tentative de liaison transmanche fera l'objet d'une convention supplémentaire, le 30 novembre 1850, et d'un second décret confirmatif en date du 19 décembre 1850. Malgré les échecs techniques rencontrés par les câbles, qui expliquent

[1168]Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 541, 1917.
[1169] Pascal Griset, *Op.Cit.*, p 181.

cette multiplication juridique, la concession accordée sera renouvelée, grâce à un contrat passé avec une société anglaise à laquelle Brett a désormais rétrocédé ses droits. Une nouvelle autorisation impériale par décret est notamment fournie pour le câble entre la France, l'Algérie et l'île de Malte en 1870[1170] (voir annexe n°16). La multiplication de ces demandes oblige les administrations à s'adapter, avec leur particularité respective : en France, en 1900, les dossiers de pose sont instruits par le Ministère du commerce, de l'industrie et des colonies pour évaluer la pertinence de chaque demande.

L'Etat français s'immisce par ailleurs dans les conditions d'atterrissage à prévoir pour ses nouveaux câbles, au-delà d'en être l'autorité décisionnaire : en 1912 notamment, une correspondance entre le ministère des Affaires étrangères et le ministère des Télégraphes porte sur la localisation du terrain où édifier la guérite d'atterrissage des câbles français arrivant à Tanger (dont la ligne Oran-Tanger)[1171].

L'Etat français investi également financièrement dans le réseau, afin de mettre en cohérence son action avec son ambition et soutient l'industrie du câble, nationale[1172] ou étrangère (en l'absence de la première) à travers différents leviers. Il s'est parfois inséré dans la gestion de celle-ci, afin de la modeler à son avantage. S'il faut attendre 1865 pour voir naître la « première société française capable de poser et d'exploiter des câbles sous-marins », en 1896 l'Etat impose notamment la création de la Compagnie française des câbles télégraphiques (CFCT) à partir des biens de l'entreprise en faillite Pouyer Quertier et de la Compagnie des Antilles (SFTSM). Pour cela, elle se charge de recapitaliser l'entreprise sous certaines conditions pour améliorer le réseau, notamment en Atlantique nord et vers les Antilles[1173]. Le gouvernement français a quelquefois attribué des subventions à des entreprises étrangères, comme par exemple celles opérant vers l'Afrique et l'Indochine pour tisser des liaisons là où le trafic n'était pas suffisant[1174]. A l'essor de la Télégraphie sans fil, par ailleurs, le ministère des postes, des téléphones et télégraphes cherche à préserver les

[1170] Décret impérial approuvant l'établissement d'une ligne télégraphique sous-marine entre la France, l'Algérie et l'île de Malte, 5 février 1870, voir *Le bulletin des amis des câbles sous-marins* n°55, juin 2018, p 9. Bulletin accessible en ligne à l'adresse : http://aacsm.cablesm.fr/bulletins/ (consulté le 10/12/2019).
[1171] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 541, correspondance entre le ministère des Affaires étrangères et le ministère des Télégraphes, 1912.
[1172] « L'Etat soutient vigoureusement les efforts des Compagnies (Compagnie du télégraphe sous-marin, Compagnie de la méditerranée, Compagnie du câble transatlantique) qui se créent pour poser et exploiter les câbles », voir les Archives nationales de Pierrefitte-sur-Seine, *Postes et Télégraphes. Câbles sous-marins (1855-1953)*, Répertoire numérique détaillé (F/90/20846-F/90/20981), p 4.
[1173] Gérard Fouchard, « Les câbles sous-marins (1890-1910) », *Les cahiers de la Fnarh*, n°115, 2010, pp. 39-45, p 39.
[1174] Léon Jacob, *Op.Cit.*, p 6.

deux compagnies de câbles transocéaniques françaises qui étaient subventionnées, dans l'idée de ne pas concurrencer un service d'Etat. Le ministère se refuse ainsi à aller contre ses intérêts institutionnels en cherchant à ne pas récupérer cette nouvelle technologie en plus des téléphones et télégraphes, dans ses compétences[1175]. En 1940, il existera enfin un « service des câbles sous-marins » au sein du ministère des Transmissions[1176] et, par la suite, les câbles seront traités définitivement au sein du ministère, lorsque la nationalisation aura lieu. En France, c'est alors la Direction générale des Télécommunications (D.G.T) qui gère le sujet. Mais les câbles sont plus spécifiquement traités au sein de la sous-direction des communications spatiales et sous-marines (organe de la Direction des Affaires Industrielles de la Direction des Télécommunications des réseaux extérieures)[1177]. Il existe en 1902 par ailleurs des câbles entièrement militaires, comme celui posé par la France en Chine entre Pékin, Tientsin et Takou[1178].

La France dispose également de leviers diplomatiques pour soutenir ses entreprises. L'Etat français a ainsi proposé en 1907 d'appuyer diplomatiquement la demande d'autorisation faite au Sénégal pour la pose du câble français entre Dakar et Buenos Aires (Argentine)[1179], comme d'accorder d'autres avantages ou facilitations techniques. Ce sont parfois les sociétés elles-mêmes qui sollicitent les gouvernements pour obtenir un appui dans leur démarche. C'est ainsi que la Compagnie française des câbles télégraphiques, en 1895, sollicite le Ministère des affaires étrangères, par l'intermédiaire de son ambassadeur, pour faire accueillir favorablement sa demande d'atterrissage auprès du gouvernement espagnol[1180]. Cet appui est motivé par le lien existant entre l'entreprise et l'Etat, « en considération du caractère français » de l'entreprise. Cependant, les demandes d'atterrissage formulées par des sociétés françaises à l'étranger ne sont pas neutres. Elles reflètent parfois des ambitions trop prononcées d'un gouvernement en arrière-plan. Le cas de l'année 1897

[1175] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 203.
[1176] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales » (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », Procès-verbaux de la conférence interministérielle en vue d'étudier certaines questions concernant les câbles sous-marins du 31/01/1940.
[1177] Jean Chappez, « Les câbles sous-marins de télécommunications », *Annuaire français de droit international*, volume 32, 1986, pp. 760-778, p 765 (note 19).
[1178] Archives diplomatiques, série « Direction des Affaires diplomatiques et consulaires », 429 QO, dossier 233, 11/08/1902.
[1179] Archives diplomatiques, série Direction des Affaires diplomatiques et consulaires, n°429 QO, dossier 222 « compagnies des câbles sous-marins et concessions », lettre du ministre des Télégraphes au ministre des Affaires étrangères en date du 17 août 1907 concernant l'initiative du câble Dakar-Buenos Aeres.
[1180]Archives diplomatiques, série « Direction des Affaires diplomatiques et consulaires », 429 QO, dossier 222 « compagnies des câbles sous-marins et concessions », lettre de la Compagnie française des câbles Télégraphiques au ministre des Affaires étrangères en date du 20 juillet 1895.

est en ce sens intéressant : la France accuse la compagnie « Western Union Telegraph » d'avoir fait présenter au Congrès américain un *Bill* interdisant l'atterrissage de tout nouveau câble sur le littoral américain n'ayant pas recueilli l'autorisation spéciale du Congrès lui-même[1181]. La France est persuadée que le but final de cette démarche, entamée par la société américaine sous couvert de combler une lacune importante dans la législation américaine concernant les câbles, est de nuire à la mise en place du nouveau câble projeté par la France à travers une compagnie française, qui avait pourtant été autorisée par les américains quelques mois plus tôt.

> Cette manœuvre vise l'établissement prochain du câble français ; elle tend à faire échec à cette entreprise en lui imposant un régime nouveau crée pour la circonstance et de nature à rendre impraticable pour l'avenir tout établissement de câble français entre la France et l'Amérique[1182].

La France met par ailleurs en œuvre un mécanisme d'initiatives internationales, que ce soit en coopération avec l'Allemagne lorsqu'elle décide de mettre fin à sa dépendance vis-à-vis de la Grande-Bretagne (après avoir envisagé une alliance avec les Etats-Unis et la Russie, notamment pour un câble transpacifique[1183]), ou dans le cadre multilatéral des conférences relatives à la protection des câbles, nous l'avons vu. Ainsi un arrangement est signé entre le Ministre français des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes, M. Millerand, et le Secrétaire d'Etat du département des Postes de l'Empire d'Allemagne, M. Kraetke le 26 mars 1910 en vue de développer les communications télégraphiques vers l'Afrique et l'Amérique du Sud[1184]. L'intérêt d'un tel rapprochement entre les deux pays européens semble évident depuis le début du siècle[1185], notamment pour s'émanciper du monopole anglais[1186], alors qu'un suivi régulier de l'évolution du réseau allemand est assuré, et que plusieurs études et articles de presse menaient à la conclusion de l'utilité d'une telle alliance[1187]. Cette perspective fait néanmoins l'objet d'un débat l'année précédant l'entente,

[1181] Archives diplomatiques, série C « Administrative (1876-1907) », dossier 125 « câbles sous-marins 1897-1907 ».
[1182] *Ibid.*
[1183] Archives du Service historique de la Défense, dossier 7N 2493, sous-dossier D3 – câbles sous-marins (diverses correspondances), note confidentielle en date de 1896.
[1184] Archives diplomatiques, série « Unions internationales », dossier 536 « câbles allemands 1908-1914 », 1910.
[1185] Archives diplomatiques, série C administrative (1876-1907), Dossier 125 « câbles sous-marins 1897-1907 » Note de la direction des consulats et des affaires commerciales vers la direction des affaires politiques du Ministère des Affaires étrangères, 23 octobre 1900.
[1186] Gérard Fouchard, « Les câbles sous-marins (1890-1910) », *Les cahiers de la Fnarh*, n°115, 2010, pp. 39-45, p 41.
[1187] Voir notamment les différents courriers adressés par le Consulat général de France à Hambourg entre 1902 et 1903 au ministre, Archives diplomatiques, série Direction des affaires commerciales et consulaires, 429 QO, dossier 195 « Câbles divers et câbles allemands ».

au regard des accords déjà passés avec les anglais, qui permettent de s'opposer à la constitution d'un réseau allemand dans le sud de l'Atlantique et à la volonté de ne pas se mettre à dos les entreprises anglaises dont la France restera dépendante malgré tout sur d'autres parties du globe.

La France est fortement impliquée par ailleurs dans la mise en place d'un corpus juridique protecteur des câbles. La conférence de Paris de 1884, que nous avons déjà évoquée, est notamment impulsée par la France. Le suivi de la mise en application par les Etats-membres de la convention de Paris sur la protection des câbles (produite pour rappel à la suite de la série des conférences) sera notamment confiée à l'administration française[1188]. En particulier, le suivi de la mise en œuvre des sanctions pénales nationales par les Etats-parties, comme demandé par l'article 2 de la convention de Paris de 1884, est le signe que l'Etat français est de bonne volonté pour protéger l'infrastructure. Certaines correspondances en témoignent[1189], dont les notifications en provenance de la Roumanie, de la Russie, des Etats-Unis, du Japon et de la Turquie qui sont adressées en 1913 à la sous-direction des unions internationales et des affaires consulaires de la Direction des affaires administratives et techniques du ministère des affaires étrangères. En France, c'est la loi du 20 décembre 1884, *via* son article 10, qui met en place l'exécution de ces dispositions. L'article 463 du code pénal prévoyait alors une amende de 300 à 1000 francs et de 3 mois à 5 ans de prison. La loi n°50-1479 du 30 novembre 1950 rendra par ailleurs applicable aux outre-mer et territoires sous tutelle du Cameroun et du Togo les dispositions de la loi du 20 décembre 1884.

Des actions de censure et de renseignement à partir des câbles sont par ailleurs menées par le gouvernement français, directement ou indirectement, et montrent l'utilité opérationnelle de ces liaisons pour l'Etat, au-delà du théorique. Un rapport sur le « contrôle des communications en temps de guerre » mentionne notamment les restrictions qui doivent être apportées aux correspondances privées, et les précautions qu'il faut prendre pour ne pas supprimer ces dernières[1190]. En 1934, une transmission de la section renseignement (2e bureau) à la section mobilisation de l'Etat-major des armées considère par ailleurs que la surveillance des communications électroniques par câbles sous-marins en temps de guerre

[1188] *Conférences internationales pour la protection des câbles sous-marins*, Procès-verbaux, Paris, 1882 et 1886-1887.
[1189] Archives diplomatiques, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 539 – télécommunications (1907-1924), sous-dossier « dégradations aux câbles sous-marins », 1913.
[1190] Archives diplomatiques, Dossier 382 – Correspondances postales, Série « Unions Internationales » (1908-1944).

est aussi importante que les autres[1191]. Au-delà, une instruction interministérielle relative à l'organisation du contrôle de la correspondance télégraphique en cas de tension extérieure de mobilisation ou de déclaration d'état de siège sans conflit extérieur de 1938 prévoyait les modalités de retardement ou d'arrêt de télégrammes, qui étaient susceptibles de faire l'objet d'une exploitation extérieure pour des motifs de défense nationale[1192].

Ces preuves d'intérêt de l'Etat dans la pratique sont cependant contrebalancées par certaines inerties voire par des refus affichés de l'administration et du gouvernement à agir dans le secteur. Les intérêts de l'Etat en matière de câbles, dépeints plus tôt, se confrontent ainsi à un certain nombre d'obstacles, qui peuvent être budgétaires, institutionnels ou encore politiques. Face à la volonté du gouvernement d'investir dans le réseau, le parlement oppose parfois son vote : « [L]e gouvernement français a plusieurs fois tenté de faire poser par ses nationaux les câbles dont il a besoin, mais la chambre des députés, avec la politique à courte vue dont elle est coutumière, a toujours refusé d'entrer dans cette voie[1193] ». Aussi, malgré sa conscience précoce et les actions initiées, l'Etat français semble être en retard face à l'empire britannique et aux autres puissances en matière de câble à la fin du XIXe siècle. Des considérations budgétaires sont également à l'origine de certaines inerties ou du refus franc de financer certaines lignes souhaitées et de mise en place de moyens spécifiques. Ainsi, face au constat du besoin de relier certaines colonies par câble, la solution adoptée par le gouvernement est souvent de faire raccorder les territoires concernés au réseau anglais, sur le modèle de ce qui a été fait en 1893 pour la Nouvelle-Calédonie. Cela sera notamment réalisé pour rejoindre Madagascar, La Réunion Maurice Djibouti et Indochine[1194]. Cette solution, moins couteuse que la mise en place de ligne nationale, évite à l'Etat d'investir considérablement dans l'infrastructure, au détriment du besoin d'indépendance vis-à-vis de la Grande-Bretagne. Par ailleurs, malgré l'aide publique reçue par les entreprises privées, l'industrie câblière française ne semble pas compétitive avant 1900[1195]. Cela signifie que les efforts consentis n'ont jamais été suffisants à relever le défi lancé par l'administration dans ses constats alarmistes. Ainsi, même malgré un certain élan renouvelé au début du XXe, la

[1191] Archives du Service historique de la défense, dossier 7N 2493, 1934.
[1192] Archives du Service historique de la défense, dossier 2N263, D3 – Conseil supérieur de la défense nationale, contrôle télégraphique et téléphonique, Instruction interministérielle, 1938.
[1193] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 429.
[1194] Gérard Fouchard, *Op.Cit*., p 40.
[1195] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 187.

France se trouve incapable d'agir offensivement sur les câbles lors de la Première et Deuxième guerre mondiale[1196].

D'autres signaux montrent que le sujet câble n'est pas nécessairement en permanence au cœur de l'attention des administrations nationales. L'absence d'archives sur la deuxième moitié du XXe siècle et l'interruption des correspondances entre les ministères sur le sujet jusque dans les années 1970 pourraient en effet traduire un désengagement de l'Etat de la problématique. Une telle affirmation doit cependant être relativisée au regard de l'accès à l'information et aux archives qui ne reflètent pas nécessairement la réalité institutionnelle de l'époque[1197]. Enfin, il est important de comprendre que s'il n'existe pas de « doctrine » spécifique relative aux câbles en dehors de certains dossiers étudiant particulièrement le sujet qui nous occupe, un certain nombre de grands principes relatifs à la télégraphie terrestre et aux lignes de communications peuvent avoir inclus indirectement le sujet des câbles sous-marins.

Comment alors expliquer cette inconstance apparente de l'administration en matière de câbles sous-marins ? Si, nous l'avons vu, il y a rarement une seule posture cohérente de l'Etat en matière de télécommunications internationales, de sorte que des intérêts divergents sont parfois portés par une même bouche, des éléments de contexte, à la fois interne et externe, peuvent expliquer ces variations dans la pratique et leur incohérence vis-à-vis de la théorie. Plusieurs cas de crises internationales, coloniales, font notamment réaliser à la France sa dépendance au réseau de l'Empire Britannique et vont permettre de créer une synergie suffisante pour faire évoluer la conscience politique sur le sujet. La crise de Fachoda en 1898 en est l'exemple le plus probant, mais il est possible également de citer celle de Madagascar en 1895, de l'Indochine en 1885, du Transvaal en 1899 et du Maroc en 1905[1198].

[1196] *Ibid.*, p 187.
[1197] Seule la nomenclature annuelle publiée par le Bureau international de Berne semble perdurer après les années 1970. Archives nationales de Pierrefitte-sur-Seine, *Postes et Télégraphes. Câbles sous-marins (1855-1953)*, Répertoire numérique détaillé (F/90/20846-F/90/20981), p 7.
[1198] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 186.

§3 – Cas d'étude : « la crise des câbles » ou le construit d'un sujet politique

Selon Daniel Headrick, une période de « crise des câbles » apparaît entre 1900 et 1913 et se caractérise par une croissance du nombre de liaisons télégraphiques françaises[1199]. Alors que l'intérêt de l'administration française pour les câbles est reconnu dès le milieu du XIXe siècle, nous l'avons vu, l'action de l'Etat en faveur de cette infrastructure ne démarre réellement et concrètement qu'à partir de 1900. Comment expliquer que la « prise de conscience du problème » ne se concrétise dans le débat politique français qu'au début du XXe siècle [1200]?

Notre argument est que ce « moment » en faveur de la technologie sous-marine (qui se traduit par davantage d'investissement national et d'ingérence dans le marché) a été favorisé par le contexte international ainsi que par le contexte politique interne. Plusieurs crises politiques et militaires éclatent à la toute fin du XIXe siècle : elles expliquent que la question des câbles sous-marins devient progressivement un véritable sujet politique. Entre 1898 et 1899, la crise de Fachoda, la guerre hispano-américaine et la guerre des Boers sont l'occasion de voir douloureusement s'exprimer la dépendance française à l'égard du réseau britannique. Ces événements et expériences vont conduire à l'émergence d'une véritable volonté d'indépendance à l'égard du réseau sous-marin étranger. Un certain nombre de facteurs internes contribueront également à façonner la prise de conscience politique française dans ce même sens. Ces éléments de contexte, exogènes et endogènes, permettent cumulativement au gouvernement de transformer les mots qui étaient jusque-là prononcés en actions.

Au niveau du contexte international, la guerre hispano-américaine qui se tient en 1898 contribue tout d'abord à ouvrir largement les esprits sur l'infrastructure et sur les capacités des belligérants en la matière. Les écrits de M. Holland, en 1898, nous éclairent ainsi sur les processus qui ont mené, selon lui, le sujet câbles sous-marins à faire l'objet d'une réelle considération : « L'attention générale s'est, par suite de la guerre hispano-américaine, portée sur ces questions, qui affectent non seulement les intérêts privés des actionnaires des Compagnies télégraphiques, mais aussi les transactions commerciales du

[1199] Headrick Daniel, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit*., pp. 102-104.
[1200] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 188.

monde entier[1201] ». Les nombreux documents qui mentionnent cette expérience, en partie subie par la France avec la rupture du câble français (voir annexe n°27), atteste de cette prise de conscience[1202]. Plusieurs leçons sont notamment tirées, tels que la vulnérabilité des stations de câbles au sol en comparaison aux opérations de coupures en mer jugées peu évidentes à mettre en œuvre à l'époque ainsi que la nécessité de revoir, dès le temps de paix, le plan de liaison multiples et directes – autant que possible ou par des nations amies – vers les possessions françaises[1203]. Par ailleurs, la crise de Fachoda a joué un rôle majeur dans la prise de conscience politique française sur le sujet. La rencontre entre l'expédition française de Marchand et celle anglaise de Kitchener au bord du Nil au Soudan ne fut relayée au gouvernement français qu'un mois après que le gouvernement britannique l'ait appris. En effet, si tous deux se pressèrent de communiquer la nouvelle à leur état-major, les britanniques possédaient un câble militaire le long du fleuve du Nil, ce qui permit au gouvernement de recevoir la nouvelle plus rapidement que le gouvernement français, qui n'apprit la chose que grâce aux anglais[1204]. Or du fait de la symbolique du lieu et des ambitions respectives des deux pays sur la région, le conflit fut évité de peu et cet épisode de l'histoire est vu comme un échec important de la diplomatie française, qui aurait pu être évité vraisemblablement par une communication plus maîtrisée. Lors de la seconde guerre des Boers, en 1898, l'administration britannique a cette fois décidé d'appliquer la censure sur tous les télégrammes en direction d'Afrique orientale et d'Afrique du Sud lors de leur passage par Aden (Yémen). Selon le commandant Fourest, auteur d'une conférence sur la question des câbles sous-marins en 1901, cette situation de contrôle a empêché la France, à partir du 17 novembre 1899[1205], de communiquer avec Madagascar autrement qu'en langage clair[1206]. Ces trois humiliations vont contribuer à un changement d'attitude au niveau national.

[1201] T.E. Holland, *Op.Cit.*, p 648.
[1202] Une note manuscrite sur les coupures pendant ce conflit, reprenant des extraits de l'annuaire naval de 1898, mentionne notamment la coupure du câble français au large d'Haïti et fait part des difficultés que représentent pour l'époque une telle action offensive en mer, même pour la puissance américaine qui possède une large maîtrise des mers, tout en soulevant la nécessité de protéger davantage les stations de câble au sol.
[1203] Archives du Service historique de la Défense, dossier 7N 10 sous-dossier « circulaires ou notes diverses sur les câbles sous-marins », conférence délivrée par le commandant Fourest en 1901 sur la question des câbles sous-marins.
[1204] Headrick Daniel, *Op. Cit.*, dans Pascal Griset (Dir) *Les ingénieurs de télécommunications dans la France contemporaine*, *Op.Cit.*, p 9.
[1205] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 186.
[1206]Archives du Service historique de la Défense, dossier 7N 10 sous-dossier « circulaires ou notes diverses sur les câbles sous-marins », conférence délivrée par le commandant Fourest en 1901 sur la question des câbles sous-marins.

En interne, un virement de politique se constate : à la fin du XIXe siècle, le milieu politique français se saisit du sujet câbles sous-marins[1207]. Concrètement, cela se traduit, le 27 novembre 1899, par la présentation par un groupe de députés d'un premier projet de câble sous-marin à la chambre : « la chambre des députés décida que la France avait besoin de son propre réseau télégraphique mondial. Elle autorisa donc l'achat d'un câble de la West African Telegraph Company le long de la côte ouest-africaine et un autre de la South American Telegraph Company vers le Brésil. En outre, la France posa un câble entre Brest et Dakar et un autre entre l'Indochine et le réseau transpacifique américain[1208] ». Le 24 novembre 1899, un rapport sur la question des câbles sous-marins permet également de souligner l'insuffisance du réseau français et la nécessité d'agir pour s'émanciper des lignes anglaises. Ce rapport envisageait ainsi trois zones de développement du réseau national : l'un vers la côte occidentale d'Afrique, l'un vers le Pacifique, l'autre vers l'océan Indien[1209]. Il a d'ailleurs servi de base au projet de loi n° 1227 déposé devant la chambre des députés et ayant pour ambition « d'initier le gouvernement à mettre à l'étude la question des câbles sous-marins ». Puis, en décembre 1899, le Ministre des colonies Albert Decrais ainsi que le ministre du commerce, de l'industrie et des Postes et Télégraphes, Alexandre Millerand, annoncent à la chambre que le conseil des ministres est à présent convaincu de la nécessité d'avoir un véritable réseau français[1210]. Un rapport d'Alexandre Millerand sera même adressé au président de la République de l'époque Emile Loubet, sur le retard français en matière de câble et la nécessité de relier les colonies[1211]. Par ailleurs, le 30 janvier 1900, un projet de loi est présenté en ce sens[1212].

L'opinion publique est désormais derrière eux, car sensible au retard de la France en la matière depuis la médiatisation des cas de censure anglaise. Cette véritable réaction française face à la domination britannique du réseau s'explique par les événements internationaux auxquels la France est confrontée, qui poussent à une réaction du gouvernement[1213]. D'un point de vue domestique, les hommes politiques sensibilisés au sujet

[1207] Sous le gouvernement Waldeck-Rousseau (1899-1903) président du conseil, avec en appui le ministre Millerand.
[1208] Headrick Daniel, *Op. Cit.,* dans Pascal Griset (Dir) *Les ingénieurs de télécommunications dans la France contemporaine*, *Op.Cit.*, pp. 9-10.
[1209] Archives diplomatiques, dossier 202, Rapport 1901, p 7.
[1210] Gérard Fouchard, « Les câbles sous-marins (1890-1910) », *Les cahiers de la Fnarh*, n°115, 2010, pp. 39-45, p 42.
[1211] Gérard Fouchard, *Ibid.,* 39.
[1212] Projet de loi relatif à l'établissement d'un réseau de lignes télégraphiques sous-marines destinées à relier certaines colonies à la métropole et à l'extension de lignes télégraphiques terrestres des colonies françaises de l'Afrique occidentale, 1900.
[1213] Daniel Headrick, *The Invisible Weapon*, *Op.Cit.*, p 104.

sont également aux bons endroits pour impulser les nouvelles orientations ou dépasser les engrenages qui existent. D'ailleurs, des personnalités et des entrepreneurs privés du domaine publient sur le sujet des câbles au début du XXe siècle : Jacques Dupelley, qui écrit un article influant sur les câbles dans la Revue des deux mondes en 1900, est en réalité le directeur général de la CFCT ; Pierre Jouhannaud, avocat à la Cour d'appel de Paris qui écrit une thèse sur les câbles sous-marins au début du siècle, est du côté politique, à la même période, chef du cabinet du sous-secrétaire d'État des Postes et Télégraphes. Des revues populaires publient elles aussi sur le sujet (Almanach Hachette de 1897, 1900 et 1901, puis de nombreuses thèses)[1214], et contribuent à faire de l'infrastructure sous-marine un véritable sujet de société.

Résultat de cette politique d'ingérence : le gouvernement français paie ainsi entre six et huit millions de francs entre 1900 et 1914 pour la pose de nouveaux câbles sous-marins nationaux. Ces investissements ne sont cependant pas réalisés pour des raisons commerciales : ils s'expliquent par la crainte d'une guerre avec les britanniques. Les Etats ont conscience qu'en cas de guerre ces liaisons peuvent être coupées, à l'image de ce qui a été pratiqué pendant la guerre hispano-américaine comme de la volonté portée par l'Empire britannique de maintenir une capacité d'action des belligérants sur les câbles dans la convention de 1884. L'objectif poursuivi par la France, à travers cette politique, est alors d'être présente dans le jeu des communications mondiales et des grandes puissances coloniales. L'ambition est de relier directement certains axes comme Dakar-La Réunion et Réunion-Saigon, pour ne plus dépendre du réseau britannique avec un raccordement systématique aux lignes britanniques existantes[1215].

Les effets de cette politique d'investissement apparaissent cependant peu significatifs, du fait que les moyens mis en œuvre pour faire évoluer la situation restent inférieurs aux ambitions initialement portées[1216]. Notamment, l'industrie câblière française reste faible, composée de seulement trois usines de production du cœur des câbles et de trois autres usines spécialisées dans la manufacture des armatures de câbles, dont une qui appartient à l'Etat. Selon Pascal Griset, cette industrie n'est ainsi pas satisfaisante : « [D]ispersée géographiquement et financièrement, cette industrie ne travaillait en fait que

[1214] Gérard Fouchard, *Op.Cit.*, p42.
[1215] Gérard Fouchard, *Op.Cit.*, p 40.
[1216] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 188.

pour de courtes liaisons et les câbles côtiers[1217] ». La France ne disposait à cette époque que d'un nombre réduit de navires câbliers : en 1914, elle possédait quatre bateaux adaptés pour assurer la pose de câbles transocéaniques et s'occuper de réparations[1218]. Les efforts français semblent ainsi avoir été réduits au minimum par rapport aux ambitions politiques initiales. La France fait par ailleurs le choix de solutions à moindres coûts, par exemple en achetant des câbles aux compagnies britanniques – c'est le cas du câble existant entre le Bénin (Cotonou) et le Gabon (Libreville) – ou en profitant de la pose de câbles déjà prévu pour commander d'autres liaisons (dans notre cas d'un câble devant être posé par l'Allemagne). Par ailleurs, la commande d'un nouveau navire câblier, qui était évoquée dans le rapport de Millerand de 1900 afin de remplacer deux autres navires câbliers, ne verra pas le jour. Il faudra attendre 1917 pour voir un nouveau câblier commandé auprès de l'Angleterre[1219].

Ce manque de résultats peut s'expliquer par plusieurs raisons[1220]. Une insuffisance de fonds financiers et bancaires aurait tout d'abord entrainé la faillite de nombreuses entreprises de l'époque, empêchant l'industrie française de s'émanciper. Certaines difficultés sont rencontrées par les entreprises françaises à cette occasion, qui amène le sujet à remonter vers les représentants du peuple. Notamment, la Société du câble transatlantique français vient d'être absorbée par l'Anglo-américan company ; Compagnie du télégraphe à NY (ou PQ pour Pouyer-Quertier) ; Société Françaises des télégraphes sous-marins. En 1895 le gouvernement français crée la Compagnie française des câbles télégraphiques ou CFCT. Il convient de noter que relation de l'administration française avec les entreprises privées est différente de celle outre-manche. Alors que les entreprises britanniques considèrent leur gouvernement comme un client ponctuel et comme un collaborateur, le gouvernement français contrôle de près l'entreprise. Celle-ci devient ainsi quasiment une agence étatique officielle, et c'est dans ce sens qu'ira désormais la politique française en la matière[1221].

De plus, une absence de décision politique claire et cohérente, malgré l'élan décrit depuis le début du XXe siècle, se constate. Marcillac parle notamment d'« insuffisance d'initiatives » en 1904. Nous l'avons vu, la question des communications internationales n'est jamais consensuelle entre les différentes administrations, ce qui signifie que les

[1217] *Ibid*., p 188.
[1218] *Ibid*., p 188.
[1219] Gérard Fouchard, *Op.Cit.*, pp. 43-44.
[1220] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit*., p 185.
[1221] Pascal Griset, « L'Etat et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », *Op.Cit.*, p 189.

différents ministères portent des intérêts parfois opposés. En l'occurrence pour les câbles sous-marins, plusieurs ministères donnent leur avis quant au sort de l'infrastructure sous-marine. En 1935 par exemple, l'avis des ministères, des affaires étrangères, des colonies, de l'intérieur, des travaux publics, du commerce, de la marine marchande, des finances, de la poste, des télégraphes et des téléphones, de l'air est sollicité[1222].

Des enjeux de politique interne freinent également les impulsions politiques en la matière, puisque les câbles sous-marins sont utilisés comme des leviers par le Parlement afin de censurer la politique coloniale du gouvernement de l'époque[1223]. Ainsi, alors que des tentatives d'investissement sont impulsées par le gouvernement, le Parlement se refuse à plusieurs reprises à les faire aboutir :

> [L]e gouvernement français a plusieurs fois tenté de faire poser par ses nationaux les câbles dont il a besoin, mais la chambre des députés, avec la politique à courte vue dont elle est coutumière, a toujours refusé d'entrer dans cette voie[1224].

Des évolutions technologiques présentes en arrière-plan, notamment vers la radio, font finalement espérer un positionnement nouveau de la France sur le marché des communications internationales, qui lui permettraient de s'émanciper du monopole britannique sur les câbles – une aubaine que le politique souhaite saisir. La concurrence avec d'autres technologies contribue également à limiter l'engagement financier et politique en faveur des câbles, et notamment, à partir de 1921, avec l'essor de la télégraphie sans fil :

> Il semble d'ailleurs douteux que des entreprises françaises s'engagent désormais dans les affaires d'installations de câbles. A la suite des immenses progrès réalisés par elle au cours de ces dernières années, la TSF semble, en effet, destinée à devenir l'instrument des communications transmarines de demain[1225].

A ces raisons domestiques, qui modèrent les résolutions prises, s'ajoutent la catastrophe naturelle qui éclate à St Pierre et Miquelon en 1902 (éruption volcanique de la Montagne

[1222] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales » (1908-1944), Dossier 574 – sous-dossier protection de notre réseau national de câbles sous-marins (1934-1940), CSDN, *Rapport sur les transmissions de la France vers l'extérieur par câbles sous-marins*, 1935.
[1223] De nombreux projets de lois sont ainsi présentés dans le sens de cet effort, mais aboutissent rarement, en l'absence de projet politique fort
[1224] Otto Wachs, *Op.Cit*., p 429.
[1225] Archives diplomatiques, Communication télégraphique entre France et différents pays**,** Dossier 383 - série postale, Série « Unions Internationales » (1908-1944). En 1928 la France constate que la Grande-Bretagne fait fusionner ses services de TSF avec ceux télégraphiques, pour éviter que ne naisse une concurrence entre eux. La Grande-Bretagne recommande ainsi la formation d'une unique compagnie (qui regrouperait alors la société Marconie et celle de l'Eastern). Les différences entre le gouvernement britannique et la France est alors remarquable, notamment du fait de la situation de monopole qui existe en France.

Pélée) et qui refroidit les ardeurs en provoquant de multiples ruptures de câbles sous-marins dans les Antilles, qui sont tous portés par une entreprise française, la CFCT.

Cette « crise des câbles » du début du XXe siècle reflète ainsi la posture plus générale de la France dans le domaine : alors qu'un intérêt continu de l'Etat français pour ce réseau se constate depuis les origines télégraphiques du réseau, dans la pratique les actions de l'Etat à l'égard du réseau sont, elles, en demi-teinte. Cette ambivalence s'explique par de multiples facteurs, à la fois externes, liés au contexte international, et domestiques (contexte politique national, concurrence institutionnelle, restrictions budgétaires). Elle nous montre également que le sujet câble, de même que les institutions qui le portent, doivent être pensés comme des construits sociologiques et politiques en évolution, non comme des structures figées dont la ligne de conduite reste unifiée et toujours rationnelle.

SS2. Une politique de la continuité : l'approche contemporaine du réseau sous-marin (1990-2018)

Le réseau de câbles sous-marins, depuis la privatisation du secteur des télécommunications des années 1990, n'est plus l'affaire de l'administration française mais des entreprises privées qui construisent, gèrent et opèrent les lignes sous-marines. Ce basculement d'une responsabilité du public vers le privé a eu pour corollaire de provoquer le désengagement pratique de l'Etat français dans ce domaine technique, comme dans la plupart des pays du monde concerné par cette évolution.

Depuis la fin des années 2000, alors qu'un regain d'intérêt de certains Etats pour la problématique se constate dans les pays anglo-saxons, la France, elle, semble rester silencieuse, tant au niveau des discours de ses dirigeants qu'au travers des documents officiels. Ce mutisme de l'administration française au regard des câbles trahit-il une absence de réflexion sur le sujet, un retard certain ? Cache-t-il au contraire une stratégie particulière, en lien avec une pratique discrète de l'Etat sur le réseau ?

Ce paragraphe présente les réponses que l'on peut apporter à ses questions, à partir d'entretiens menés au sein de l'administration et avec des représentants d'entreprises du secteur ainsi que de l'analyse des documents publics produits sur le sujet. Nous explorerons les raisons qui peuvent expliquer ce « silence » de l'Etat français sur le sujet des câbles sous-

marins (§1), en montrant qu'en pratique le gouvernement ne s'est toutefois pas totalement désengagé de la technologie (§2). Nous constaterons par ailleurs qu'une prise de conscience récente a émergé, en particulier depuis 2017 (§3), avant d'avancer les raisons internes et externes qui peuvent expliquer le renouveau de ce sujet dans l'agenda politique.

§1 – Un délaissement apparent

Un désintérêt de l'Etat français pour le réseau sous-marin se constate depuis la période de privatisation du secteur des télécommunications : les acteurs privés prennent en effet la main sur une partie de la logique réticulaire, ce qui a pour conséquence de provoquer le désengagement apparent de l'Etat sur le réseau et sa perte de compétence en la matière. Les agents qualifiés sur ce réseau technique, tels que les ingénieurs des télécommunications, auparavant intégrés dans l'administration par l'intermédiaire du ministère des postes, télégraphes et téléphones, partent en effet en grande partie vers le secteur privé avec leur connaissance et leur savoir-faire. Par ailleurs, l'invisibilité du système sous-marin contribue à la méconnaissance du sujet par les pouvoirs publics[1226]. Ce délaissement se traduit publiquement : aucun document officiel ne semble plus évoquer le sujet câble de manière formelle et il ressort de la structuration générale des services ministériels français que la problématique des câbles sous-marins ne fait plus l'objet d'un suivi particulier, ni d'une pratique organisée au sein de l'Etat[1227]. Alors que d'autres puissances, notamment anglosaxonnes, vont s'attacher à publier dès 2006 des études diverses portant sur l'importance de l'infrastructure et celle de sa protection (Voir Chapitre 3 – S2 – SS2. Un renouvellement d'attention), la France accuse ainsi un retard important en matière de recherche universitaire et institutionnelle sur la question[1228]. Seule la presse française s'intéresse au sujet câble, de manière « romancée » et non régulière à nouveau dans les années 2000.

Une certaine évolution de la posture française vis-à-vis de l'infrastructure se constate cependant depuis 2013. Au cours des entretiens menés avec l'administration et le secteur

[1226] Camille Morel, « Protéger nos infrastructures vitales pour assurer notre résilience : les câbles sous-marins, entre invisibilité et vulnérabilité », *Les Champs de Mars*, vol. 30 + supplément, no. 1, 2018, pp. 419-426, p 423.
[1227] D'après le terrain mené au sein de l'administration en 2018 et 2020 et les sources ouvertes.
[1228] Alors même que, nous l'avons vu, plusieurs thèses et articles universitaires sont publiés sur le sujet au début et au cours du XXe siècle.

privé à partir de 2016[1229], nous avons pu constater que la problématique des câbles sous-marins concerne la quasi-totalité des services rencontrés, qui ont conscience que le sujet est devenu important. De nombreuses entités sont en effet reliées à cette infrastructure au sein des ministères – qu'elles y portent un simple intérêt ou qu'elles y aient directement un rôle (Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) ; Etat-major des Armées (EMA) ; Ministère de l'Europe et des affaires étrangères (MEAE) ; Secrétariat général de la mer (SGMer) ; Direction générale de la sécurité extérieure (DGSE)…) et le sujet est suivi à haut niveau. Le témoignage de l'EMA l'explicite :

> La problématique est traitée côté public par des organismes de tout niveau, et notamment par les plus hautes autorités. Parmi les institutions qui ont un lien avec le sujet, on peut notamment citer : l'état-major opérationnel de la Marine, les bâtiments de la Marine, le Cephismer, le Centre de planification et de conduite des opérations, la Direction du renseignement militaire, l'état-major Cyber, l'Agence nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI), le tout en lien avec les industriels[1230].

Néanmoins, aucune coordination ne semble exister entre ces services, de sorte que chacun étudie la question dans son intérêt propre et qu'en cas de crise, aucune réaction d'urgence n'est envisageable[1231]. Vis-à-vis d'autres puissances de son rang, la France ne bénéficie d'ailleurs pas d'organisme dédié à la problématique des câbles sous-marins au sein de son gouvernement. Aucun des services interrogés n'a ainsi connaissance d'un organe ou d'un point de contact spécifiquement dédié au sein de l'administration à traiter de ce sujet, que ce soit dans son volet économique, sécuritaire ou même juridique, ce qui complique la communication sur le sujet et le traitement de fond de la problématique.

La vision du secteur privé conforte ces éléments. Lors d'un entretien avec le directeur des réseaux internationaux d'Orange, Jean-Luc Vuillemin, en 2017, nous apprenons qu'aucun point de contact officiel n'est identifié par Orange au niveau central : les relations entretenues par les industriels avec les différents ministères se basent ainsi selon lui davantage sur le réseau personnel que sur un formalisme administratif[1232]. Si l'expérience d'Orange en France et ses liens anciens avec l'administration française favorise ces connexions, les échanges ne sont pas si évidents, alors même qu'une urgence à s'intéresser

[1229] D'après un ensemble d'entretiens menés avec différents services de l'administration française entre 2015 et 2019.
[1230] D'après un entretien mené avec un personnel militaire de l'Etat-major des armées, mars 2017.
[1231] Camille Morel, « Protéger nos infrastructures vitales pour assurer notre résilience : les câbles sous-marins, entre invisibilité et vulnérabilité », *Op. Cit.*, p 424.
[1232] Entretien avec Jean-Luc Vuillemin, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, mené en janvier 2017.

à l'infrastructure est reconnue à cette date et que d'autres industriels pourraient désormais plus qu'hier vouloir poser des câbles en France :

> Nous n'avons pas de point de contact identifié au sein du gouvernement avec qui discuter de la protection des câbles. Les relations que nous entretenons avec les différents ministères sont plus basées sur des relations personnelles que professionnelles. C'est un véritable défi : l'urgence est à la prise de conscience de la sécurité du réseau. Aujourd'hui en effet, les problèmes soulevés par notre industrie ne sont pas entendus, et, alors que chacun comprend l'enjeu au sein de son propre organisme, chacun se renvoie la balle… Quelques réunions ont eu lieu, notamment avec la Marine, depuis 2017. Il faudra voir quelle suite sera donnée à ces démarches[1233].

Cette prise de conscience récente observable en France semble correspondre au regain progressif et plus général que nous avons noté des Etats pour l'infrastructure (Chapitre 3 – S2 – SS2). Les documents officiels nationaux font ainsi désormais référence aux câbles sous-marins, soit de manière indirecte, *via* des thématiques connexes, soit au travers de références directes (voir annexe n°15). Ainsi, les premiers documents mentionnant les câbles en France sont des documents publiés en 2013 par l'Observatoire du monde cybernétique pour le compte de la Direction aux affaires stratégiques (DAS) du ministère de la Défense[1234]. Celles-ci alertent sur l'importance du réseau sous-marin et sur certaines stratégies développées par les gouvernements, notamment suite aux révélations d'Edward Snowden que nous avons déjà mentionnées. Il faudra ensuite attendre 2017 pour qu'une étude intitulée *Chocs futurs*. *Etude prospective à l'horizon 2030 : impacts des transformations et ruptures technologiques sur notre environnement stratégique et de sécurité*, publiée par le Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale, parle formellement des câbles comme de « potentielles cibles dans le jeu des puissances[1235] ». La *Revue stratégique de défense et de sécurité nationale*, publiée également en 2017 par le gouvernement, mentionnera quant à elle les câbles sous-marins en tant que liens numériques maritimes porteurs de flux et d'enjeux sécuritaires[1236], faisant entrer le réseau sous-marin dans les priorités stratégiques du politique. La *Stratégie nationale de la cyberdéfense*[1237] évoquera par ailleurs en 2018 l'existence d'opérateurs « supercritiques » dans le domaine des communications

[1233] I*bid.*
[1234] Observatoire du monde cybernétique, *Rapport trimestriel*, décembre 2013.
[1235]SGDSN, *Chocs futurs*, p 16, étude accessible en ligne à l'adresse : http://www.sgdsn.gouv.fr/rapport_thematique/chocs-futurs/ (consulté le 01/02/2020).
[1236] Ministère des Armées, *Revue stratégique de défense et de sécurité nationale*, 2017, p. 43, § 123.
[1237] SGDSN, *Stratégie nationale de la cyberdéfense,* Economica, Paris, 2018.

électroniques, du fait de leur fourniture de services aux autres opérateurs d'importance vitale, sans pour autant préciser l'existence du réseau sous-marin dans ce lot.

Ces quelques références à l'infrastructure dans des documents publics (voir annexe n°15) ne suffisent néanmoins pas à parler d'un véritablement positionnement ou d'une doctrine – publique – de l'Etat français en la matière. De plus, un terrain réalisé au sein de l'administration française à partir de mars 2018 a permis de confirmer qu'il n'existait toujours pas de suivi centralisé des projets de câbles à cette date, malgré ces premières marques d'attention renouvelées pour le sujet. Ainsi, à titre d'exemple, aucun organe centralisé n'a connaissance de l'ensemble des câbles sous-marins qui atterrissent sur le territoire national : si le Service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM) possède des informations tirées de ses études des fonds marins au fil de ces investigations, son savoir se limite à la détection de la présence physique d'infrastructures dans nos approches. Cet organisme n'est pas en capacité de préciser les propriétaires des câbles repérés, leur état de fonctionnement ni leur capacité. Ce sont en effet les préfectures de département, en tant qu'autorités gestionnaires du domaine public maritime, qui collationnent ce type d'information lors des demandes d'autorisation ou de renouvellement de concession. Or ces services territoriaux ne disposent que d'une vision limitée des câbles atterrissant dans leur département. Afin d'arriver à un état des lieux complet des infrastructures desservant le territoire français aujourd'hui, chacune des préfectures de département concernées par les projets pré-identifiés doit être consultée[1238]. La pérennité de la mémoire des services locaux n'est cependant pas assurée, les agents nouvellement arrivés n'ayant cependant aucun suivi sur ce sujet spécifique et des projets de câbles ne survenant en moyenne sur le territoire national qu'une fois tous les cinq ans.

Enfin, ce renouveau théorique d'attention n'empêche pas l'Etat français d'accumuler du retard en pratique, sur certains aspects relatifs au sujet, en comparaison à d'autres Etats. Ceci montre qu'il n'existe pas nécessairement une position cohérente de l'administration sur le sujet, malgré un intérêt national que nous avons vu ré-émergent. Au niveau industriel notamment, une demande régulière de soutien étatique est formulée par le leader national de la fabrication des câbles Alcatel Submarine Networks face à des concurrents qui sont appuyés par leur gouvernement respectif, dans un contexte économique mouvant[1239]. Celle-

[1238] D'après un ensemble d'entretiens menés avec différents services de l'administration française entre 2015 et 2019.
[1239] D'après un ensemble d'entretiens menés avec différents services de l'administration française entre 2015 et 2019.

ci ne semble jamais avoir trouvé d'échos, alors même que les câbles sous-marins font l'objet d'une politique industrielle qualifiée de « stratégique » depuis 2013[1240] : le cadre juridique européen de politique de concurrence limite en pratique cette volonté.

Il est possible de s'interroger sur cette absence de référence claire au sujet dans les documents officiels de l'Etat français : le choix de ne pas parler d'un sujet peut-il révéler une stratégie politique en soi ? Qu'il s'agisse de camoufler une lacune de réflexion ou de souhaiter la non-publicité de celle-ci, en politique publique le silence pourrait être associé, pour l'une comme pour l'autre option, à une stratégie nationale du domaine de la défense et la sécurité nationale. Si le manque de réflexion et de coordination des services français sur la problématique apparaît évident nous l'avons vu, du côté des instances relatives à la sécurité et à la défense (EMA, EMO, ANSSI, SGDSN…) le sujet des câbles se révèle également sensible[1241]. Cette subtilité expliquerait en partie l'absence de sources ouvertes disponibles et pourrait justifier la discrétion dont font preuve les pouvoirs publics sur le sujet[1242].

§2 – Une pratique discrète

Le retard apparent et le silence du politique sur ce sujet masque en réalité une pratique pérenne des services de renseignement français à partir des réseaux de communication, dont ceux sous-marins. Les liens avec les entreprises privées – et plus exactement avec les opérateurs du domaine – qui existaient au XXe siècle perdurent en effet après la privatisation du secteur des télécommunications. Notamment, les relations entre la Direction du renseignement technique (DRT) de la Direction générale de la sécurité extérieure (DGSE) et les PTT depuis 1983 se prolongent après la privatisation avec les opérateurs, d'abord avec

[1240] « L'Etat veut maintenir "l'ancrage national" d'Alcatel Submarine Networks. La ministre de l'économie numérique a confirmé la volonté de l'Etat de maintenir des activités d'Alcatel-Lucent dans les câbles optiques sous-marins », *Le Monde*, 14 janvier 2013, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.lemonde.fr/technologies/article/2013/01/14/l-etat-veut-maintenir-l-ancrage-national-d-alcatel-submarine-networks_1816665_651865.html (consulté le 03/02/2020).

[1241] D'après un ensemble d'entretiens menés avec différents services de l'administration française entre 2015 et 2019.

[1242] Déjà, à l'époque télégraphique, l'action de censure des télégrammes passant par câbles en temps de guerre était considérée comme devant rester secrète par le gouvernement britannique. Voir Paul Kennedy, *Op. Cit.*, p 69.

France Télécom en 1988 puis avec Orange en 2004, tandis que sur le volet recherche les liaisons avec les industriels comme Alcatel-Lucent sont encore étroites[1243].

A partir de 2007 plus exactement, la DGSE travaille, à la demande de Jean-Claude Mallet, à la mise au point d'une nouvelle logique de renseignement française. L'idée qui est poursuivie est de parvenir à développer les outils techniques pour intercepter les données à partir de la fibre optique et permettre ainsi à la France de conserver son rang sur la scène internationale. La difficulté principale réside dans le fait de pouvoir traiter et décrypter les informations massivement transmises par câbles sous-marins, qui entrent et sortent vers l'international à partir du territoire français.

Alors qu'en 2006 la modélisation d'une telle technologie est déjà présentée à la DGSE, c'est la mise en place en 2007 d'un nouveau « Plan câbles[1244]» de renseignement qui fera prendre vie en 2008 aux capacités françaises en la matière[1245]. Ces capacités seront alors appelées « PTM », ou « plateforme multimodale ». A partir de 2013, ces capacités, qui sont entre les mains de la DRT de la DGSE sont confirmées par des responsables de l'institution, et notamment par son directeur de l'époque, Erard Corbin de Mangoux, lors de son audition devant la commission de la défense nationale et des forces armées le 20 février 2013[1246]. L'outil technique, qui reste piloté par la DGSE, est cependant au service des six autres membres de la communauté du renseignement français[1247].

Ce programme de surveillance profite des atouts géographiques français, le territoire national bénéficiant de l'arrivée d'un nombre important de câbles sous-marins, ainsi que de liens déjà étroits entre l'administration et des industriels de confiance, tels qu'Alcatel, Bull ou Thales[1248]. Afin de parvenir totalement à cette capacité de traitement des flux internationaux, les services de renseignements français collaborent cependant étroitement avec les services britanniques, notamment concernant la classification des données et leur

[1243] Jacques Follorou, *L'Etat secret*, Fayard, 2018, p 23 et p 63.
[1244] *Ibid*., p 65.
[1245] *Ibid.*, p 22 et 23.
[1246] Il déclarera ainsi : « À la suite des préconisations du Livre blanc de 2008, nous avons pu développer un important dispositif d'interception des flux Internet », compte rendu de l'audition du DGSE devant la commissons de la défense nationale et des forces armées, le 20 février 2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.defense.gouv.fr/dgse/tout-le-site/le-dgse-devant-la-commission-de-la-defense-nationale (consulté le 10/05/2020).
[1247] Du fait de la mutualisation décidée en 2008 : Direction centrale du renseignement intérieur (DCRI, désormais Direction générale de la sécurité intérieur DGSI), Direction du renseignement militaire (DRM), Direction de la protection et de sécurité de la défense (DPSD), Tracfin, Direction nationale de recherche et d'enquêtes douanières (DNRED).
[1248] Jacques Follorou, *Op.Cit.* p 63.

décryptage : la DGSE travaille ainsi directement avec le service de renseignement électronique britannique, Government Communications Headquarter (GCHQ), à partir de 2010, par le biais d'échanges étroits d'informations, rendus possibles dans le cadre du Traité de coopération franco-britannique, dit de Lancaster House.

> L'Obs affirme que cinq câbles sous-marins ont ainsi été mis sur écoute, avec le concours de l'opérateur Orange (dont l'Etat est actionnaire) et l'équipementier Alcatel-Lucent, parmi lesquels : TAT14 vers les USAnI-Me WE vers l'Inde SEA-ME-WE 4 vers l'Asie ACE vers l'Afrique occidentale. Comme évoqué précédemment, la DGSE et le GCHQ britannique (par ailleurs très lié avec la NSA) ont collaboré pour échanger des données dans le cadre d'une "*annexe secrète au traité de défense dit de Lancaster House, signé le 2 novembre 2010 par Nicolas Sarkozy et David Cameron*"[1249].

Au-delà de la coopération bilatérale avec les britanniques, la France appartient désormais, grâce à la possession de cette capacité technique, à « l'amicale »[1250], qui est une coopération renforcée des différents services techniques de renseignement capables sur le sujet, dont les Etats-Unis et le Royaume-Uni. Si la DGSE échange notamment avec la NSA depuis longtemps[1251], leurs liens se renforcent ainsi en 2011. Les rapports entre les services techniques concernés deviennent alors parfois plus étroits qu'entre les différents services nationaux. La coopération en matière de renseignement est une manière pour l'Etat de s'adapter pour faire face aux flux transnationaux et à la menace correspondante : « Portées par la disparition de la notion de frontière en matière de circulation des données de communications, contraintes de coopérer pour pouvoir étendre leur filet d'interception et de surveillance à l'échelle de la planète, les puissances du renseignement technique ont fini par s'affranchir de logiques nationales jugées obsolètes face aux défis posés par l'évolution technologique[1252] ».

Cette pratique « discrète » des services de renseignement français sur les câbles sous-marins va néanmoins progressivement perdre en opacité. En 2013, la ministre de l'économie de l'époque, Fleur Pellerin, évoque publiquement pour la première fois, lors de la question du rachat de l'entreprise ASN par l'entreprise Nokia, le caractère « stratégique » de

[1249] Génération nouvelles technologies, « Ecoutes : la DGSE espionne aussi massivement les câbles sous-marins », publié le 1 juillet 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.generation-nt.com/dgse-ecoute-cable-sous-marin-france-actualite-1916726.html (consulté le 03/03/2020).
[1250] Jacques Follorou, *Op. Cit.* p 90
[1251] Dès 1980, avec l'aide reçue par les américains à l'obtention d'ordinateurs de type Cray.
[1252] Jacques Follorou, *Op. Cit*., p 98.

l'entreprise[1253]. Dans un entretien au journal les Echos, elle déclare notamment que ces infrastructures sont liées à la « cybersurveillance et la sécurité du territoire[1254] ». Cette évocation publique est alors critiquée, car cette dernière met la lumière sur des liens entre le secteur privé et public camouflant des pratiques secrètes de l'Etat[1255]. Le cadre juridique autour des interceptions de données va également contribuer à faire diminuer la transparence des activités de renseignement menées à partir des câbles. En effet, alors la loi de 1991 sur les interceptions de sécurité[1256] qui s'appliquait lors de la mise en place du « Plan câbles », n'était pas adaptée à l'usage des téléphones portables ni à celui d'Internet. Si le passage à la réforme de 2008[1257] à la suite du livre blanc de la même année[1258] contribue à élargir le champ légal de l'action des services, c'est en 2013 qu'un véritable cadre légal[1259] officialise les pratiques massives des services[1260] et les rendent ainsi plus transparentes.

Cette mise en lumière progressive des pratiques de l'administration du secret sur le réseau sous-marin a contribué, avec d'autres facteurs, à faire des câbles sous-marins un véritable sujet politique renouvelé.

§3 – Un renouveau récent : la mise en exergue d'un sujet « câble »

La prise en compte politique des câbles sous-marins de communication au niveau français semble prendre une ampleur réellement nouvelle depuis 2018. Ce renouveau de l'attention publique pour l'infrastructure se traduit dans la pratique par différents indices, notamment par son évocation publique et son traitement institutionnel (a), par son appréhension juridique (b), mais également par son suivi industriel ou encore par les

[1253]Romain Gueugeneau, « Les câbles sous-marins d'Alcatel battront pavillon finlandais », *Les Echos*, 8 octobre 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lesechos.fr/2015/10/les-cables-sous-marins-dalcatel-battront-pavillon-finlandais-255246 (consulté le 4/04/2020).
[1254]« L'Etat veut maintenir "l'ancrage national" d'Alcatel Submarine Networks », *Le Monde*, 14 janvier 2013, accessible en ligne à l'adrese : https://www.lemonde.fr/technologies/article/2013/01/14/l-etat-veut-maintenir-l-ancrage-national-d-alcatel-submarine-networks_1816665_651865.html (consulté le 04/04/2020).
[1255] Jacques Follorou, *Op. Cit.*,p 23.
[1256] Loi n° 91-646 du 10 juillet 1991 relative au secret des correspondances émises par la voie des communications électroniques (abrogée par l'ordonnance n°2012-351 du 12 mars 2012 - art. 19).
[1257] Décret n° 2008-609 du 27 juin 2008 relatif aux missions et à l'organisation de la direction centrale du renseignement intérieur (abrogé par le décret n°2014-445 du 30 avril 2014 - art. 1).
[1258] Ministère de la Défense, *Livre blanc sur la sécurité et la défense nationale*, 2008, accessible en ligne à l'adresse : https://www.vie-publique.fr/rapport/29834-defense-et-securite-nationale-le-livre-blanc (consulté le 03/04/2020).
[1259] Loi n° 2013-1168 du 18 décembre 2013 relative à la programmation militaire pour les années 2014 à 2019 et portant diverses dispositions concernant la défense et la sécurité nationale.
[1260]Jacques Follorou, *Op. Cit.*, p 39.

investissements financiers qui sont conduits à son profit (c). Les raisons qui peuvent mener à ce renouveau seront ensuite évoquées (d).

a) Volet déclaratoire et institutionnel

Du côté institutionnel, plusieurs indices indiquent une montée en puissance du sujet au sein de l'administration. Tout d'abord, un premier terrain de recherche effectué au sein de la Marine Nationale entre 2015 et 2019[1261], nous a permis d'observer l'intérêt montant des différences services de la Marine Nationale pour l'infrastructure – au travers de la récurrence du sujet dans la veille réalisée ainsi que dans les analyses produites –, et la nécessité pour cette armée de se positionner au regard des sollicitations croissantes des journalistes sur le sujet[1262]. Un autre signal de cet appétence nouvelle se devine par le fait que les relations entre les opérateurs de télécommunications sous-marins et la Marine Nationale se sont renforcés depuis 2017[1263], de sorte qu'un dialogue entre les acteurs privés et publics a pu finalement aboutir, là où les liens avec les industriels se faisaient davantage au cas par cas. Cet échange renforcé contribue progressivement à sensibiliser les différents agents et services de la Marine sur l'importance de ces infrastructures, mais également sur les potentiels partenariats à mettre en place afin de protéger davantage ces infrastructures. De plus, le financement de thèse – bourse doctorale relations internationales et stratégie (RIS) – dont nous avons bénéficié pour trois ans entre 2016 et 2019 par l'intermédiaire du ministère des Armées sur le sujet des « enjeux juridiques et stratégiques des câbles sous-marins » montre que le réseau de CSMC devenait un sujet de prospective sur lequel une expertise manquait au sein de l'administration. Le programme de financement « thématique », piloté

[1261] Au travers une expérience de volontaire officier aspirant (VOA) au sein du Centre d'études stratégiques de la Marine de septembre 2015 à août 2016, puis en tant qu'officier réserviste chargé de recherche de 2016 à mai 2020 dans cette même enceinte. Héritier de l'école supérieure de guerre navale, cet organisme participe à trois missions principales : chercher, enseigner et rayonner. Lieu de réflexion sur les thèmes liés à la mer dans les domaines de la géopolitique, de la stratégie navale et de l'industrie de défense, ses publications mettent en perspective les problématiques civiles ou militaires des océans. Le CESM contribue par ailleurs à la formation des officiers de marine, de carrière ou de réserve. Enfin, par l'intermédiaire de groupes de réflexion, de conférences, d'expositions, le CESM œuvre au rayonnement extérieur de la Marine nationale. Animateur de réseaux, il cible à la fois les sphères politique, économique et culturelle.

[1262] Alors que plusieurs articles ont été écrits pour des revues de vulgarisation dès 2016 (Cols bleus, Revue de la Défense Nationale, Etudes marines, Brèves, magazine Diplomatie etc.), depuis 2018 le nombre de sollicitations par les journalistes ne cesse d'augmenter sur ce sujet.

[1263] Entretien avec Jean-Luc Vuillemin, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, mené en janvier 2017.

par la direction générale des relations internationales et de la stratégie à travers un suivi de l'Institut de recherche stratégique de l'Ecole militaire, a en effet vocation à cibler « les thématiques prioritaires pour le ministère, tout en offrant un cadrage suffisamment souple pour laisser une liberté de proposition aux candidats et aux écoles doctorales[1264] ». Il s'attache ainsi à mettre en lumière les travaux universitaires pour constituer un vivier de recherche stratégique pouvant être utile aux besoins d'anticipation et opérationnels des armées. Ces premiers signes clairs d'attention aux câbles sous-marins ne reflètent cependant que les intérêts de l'un des ministères français, celui de la défense.

Le terrain de recherche que nous avons pu réaliser par la suite au sein du Secrétariat général de la défense et la sécurité nationale (SGDSN) témoigne quant à lui d'une politisation réelle du sujet. Depuis 2018, la possibilité nous a été donnée de travailler au sein de cette institution placée sous l'autorité du Premier ministre afin de traiter spécifiquement les problématiques en lien avec le sujet. Ce recrutement, permis tout d'abord dans le cadre du financement de thèse par le ministère des Armées puis dans le cadre d'un réel besoin de coordination interministériel au regard de l'émergence de dossiers en lien avec le sujet, témoigne d'un niveau de conscience accru de l'Etat sur l'infrastructure et de la politisation récente de ce sujet. Le SGDSN dispose en effet d'une position clef au sein de l'administration française, par son rôle coordonnateur de la politique publique en matière de sécurité et défense, de trait d'union entre le gouvernement et le président de la République. Cet organisme vise en effet à « garantir l'adaptation, la cohérence et la continuité de l'action de l'Etat dans le domaine de la défense et, plus récemment, de la sécurité[1265] ». En ce sens, il est chargé de piloter des travaux interministériels afin de définir les grandes orientations de la politique du gouvernement sur des sujets spécifiques d'actualité, en lien avec des risques devenus pluriels et « face à des adversaires enclins à innover et à se jouer de plus en plus des frontières ─ géographiques, techniques, matérielles ou immatérielles ». Son cadre dépasse ainsi celui des armées et montre ainsi que le sujet câble prend, depuis 2018, une ampleur nouvelle au niveau français. Cette centralisation du sujet câble n'est cependant pas surprenante, puisque le SGDSN apparaît comme l'organisme le plus adapté pour traiter

[1264] Dispositif d'allocation décrit sur le site : https://www.irsem.fr/jeunes-chercheurs/soutien-financier.html (consulté le 04/05/2020).

[1265] Notamment le SGDSN « […] est une pièce de cohésion au sein de l'exécutif en assurant notamment le secrétariat des conseils de défense et de sécurité nationale que préside le chef de l'Etat. A la confluence des diverses sources publiques d'information et du renseignement, il occupe une fonction de vigie chargée de cerner les menaces pouvant affecter notre pays. Coordonnateur des politiques interministérielles de sécurité et de défense, il veille à la préparation et au suivi des décisions présidentielles et primo-ministérielles dans ce secteur ». Voir le site officiel du SGDSN à l'adresse : http://www.sgdsn.gouv.fr/ (consulté le 04/04/2020).

d'une technologie aussi transversale : sa configuration organisationnelle laisse apparaître une direction dédiée aux affaires internationales, stratégiques et technologiques propice au traitement d'un tel sujet qui implique par ailleurs de nombreux enjeux (économique, sécuritaire, militaire, environnementaux, juridiques…) et sur lequel des aspects de renseignement et d'informations de sources ouvertes doivent être pris en considération. Par ailleurs, le SGDSN était déjà chargé du sujet à sa création historique, c'est-à-dire lorsqu'il n'était encore que le secrétariat général du Conseil supérieur de la défense nationale (CSDN)[1266]. Le recentrage du sujet à ce niveau interministériel marque la désectorisation de la question des câbles sous-marins et conduit ainsi à l'intégrer dans les « continuums » sécurité-défense et interne-externe[1267].

D'un point de vue déclaratoire par ailleurs, le président de la République française Emmanuel Macron a lui-même évoqué à plusieurs reprises le sujet câbles dans ses allocutions publiques depuis le début d'année 2019. Ces références directes sont le signe par excellence que l'infrastructure sous-marine est devenue une préoccupation de haut niveau politique. Lors de son discours prononcé pendant les Assises de la Mer[1268], le 3 décembre 2019, le Président de la République a ainsi évoqué la nécessaire protection des câbles sous-marins et l'importance de ces derniers dans le jeu des puissances :

> Dans notre économie mondialisée et numérisée, portée par la maritimisation des flux et les réseaux de câbles sous-marins, il ne saurait en effet y avoir de prospérité sans sécurité en mer […]. Le jeu d'influence et de puissance se fait par la mer. Et nous sommes dans un monde d'interconnexions permanentes. [...] Mais ces connexions, elles s'établissent par des câbles sous-marins. Et donc la protection la connaissance de ces espaces, la détermination de où [sic] les câbles sont tirés et par qui ils sont surveillés est essentielle. Je le dis pour que chacun ait ici conscience de ce que l'espace maritime représente d'éminemment stratégique aujourd'hui et de géopolitique[1269].

Lors de son discours sur la stratégie de défense et la dissuasion du 7 février 2020, les câbles sous-marins sont également mentionnés par Emmanuel Macron, en tant qu'infrastructures

[1266] Archives diplomatiques, série Unions internationales (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », CSDN, *Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins*, 1934.

[1267] Gregory Daho, « La désectorisation des politiques de sécurité. Le cas du recentrage interministériel du Secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale », *Revue française d'administration publique*, vol. 171, no. 3, 2019, pp. 651-667. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www-cairn-info.acces-distant.sciencespo.fr/revue-francaise-d-administration-publique-2019-3-page-651.htm (consulté le 12/07/2020).

[1268] Les assises de la mer sont le principal rendez-vous annuel de la communauté maritime française.

[1269] Discours du président aux Assises de la Mer disponible en ligne sur le site Vie publique, accessible à l'adresse : https://www.vie-publique.fr/discours/272249-emmanuel-macron-03122019-politique-de-la-mer (consulté le 03/03/2020).

critiques, à la fois maritimes et numériques sur lesquelles une souveraineté et un contrôle, y compris technique, doivent être retrouvés :

> Il nous faut, au niveau européen, maîtriser nos infrastructures maritimes, énergétiques et numériques. Là aussi, nous nous sommes beaucoup trompés. Nous avons fini par penser, dans les années 90 et 2000, que l'Europe était devenue un gros marché, confortable, théâtre d'influence et de prédation à tout-va. Nous nous sommes même abandonnés entre européens, poussant tant de pays du Sud de notre Union Européenne, à laisser des investisseurs prendre ce que nous ne savions pas acheter, ce que nous poussions à privatiser, quand bien même, ces infrastructures étaient stratégiques. Funeste erreur ! Nous devons pour ces infrastructures critiques, retrouver, au niveau européen, une vraie politique de souveraineté ! C'est le cas pour les infrastructures 5G, le cloud, décisif pour le stockage des données, les systèmes d'exploitation, les réseaux de câbles sous-marins, systèmes névralgiques de notre économie mondialisée. Il nous faut au niveau européen, aussi, maitriser notre accès à l'espace et décider nous-mêmes des standards qui s'imposent à nos entreprises[1270].

Du côté de la Marine nationale, l'ancien chef d'état-major de la Marine, l'Amiral Christophe Prazuck, « a commencé à faire référence explicitement au *seabed warfare* dans ses discours en 2019 : les opérations s'étendent ainsi à de nouveaux domaines comme le fond des océans. Encore une fois, il souligne l'importance de protéger les câbles sous-marins car ils sont devenus un enjeu stratégique de premier plan[1271] ».

La secrétaire générale de la défense et la sécurité nationale, lors d'une audition devant la commission d'enquête du Sénat sur la souveraineté numérique, a également mentionné en 2019 que des réflexions étaient en cours au sein de l'Etat français sur le sujet câbles sous-marins, évoquant des aspects de résilience nationale ainsi que de compétitivité :

> Devant votre commission, la Secrétaire générale de la défense et de la sécurité nationale, Claire Landais, a fait état des réflexions de l'État français sur le sujet : 'La protection des réseaux passe (...) par celle de nos câbles sous-marins, essentiels dans l'architecture des réseaux actuels. La problématique de la résilience se double d'un enjeu d'attractivité pour notre territoire, et nos réflexions en la matière mobilisent plusieurs départements ministériels, afin que nous soyons compétitifs '[1272].

Ces différentes références publiques aux câbles, accessibles au grand public comme aux autres Etats, sont la preuve que l'infrastructure sous-marine fait désormais l'objet d'une

---

[1270] Discours du président devant l'Ecole de guerre disponible en ligne sur le site de l'Elysée, accessible à l'adresse : https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2020/02/07/discours-du-president-emmanuel-macron-sur-la-strategie-de-defense-et-de-dissuasion-devant-les-stagiaires-de-la-27eme-promotion-de-lecole-de-guerre (consulté le 04/04/2020).

[1271] Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Op. Cit.*, p 90-91.

[1272] Sénat, *Le devoir de souveraineté,* Rapport n° 7 (2019-2020) de M. Gérard Longuet, fait au nom de la commission d'enquête, déposé le 1er octobre 2019 et accessible en ligne à l'adresse : http://www.senat.fr/rap/r19-007-1/r19-007-18.html#fn247 (consulté le 08/04/2020).

attention nationale poussée, et qu'elle est vue comme un levier d'action sur la scène internationale.

b) Volet juridique

Du point de vue juridique, plusieurs indices nous montrent également que le politique cherche à se réapproprier l'infrastructure et l'exploiter, à la contrôler davantage ou encore à mieux la protéger. Concernant l'exploitation des câbles à des fins de sécurité nationale, la loi de renseignement de 2015 aurait notamment permis, via son article L854-1 sur la surveillance internationale[1273] d'étendre les pouvoirs des services de renseignement sur les câbles sous-marins, à travers de nouvelles écoutes. Une décision du conseil constitutionnel a cependant fait annuler cette disposition[1274].

Sur le volet protection, au niveau pénal, un amendement récent a permis d'augmenter le niveau de sanction applicable aux dommages causés aux câbles sous-marins. En matière pénale, nous l'avons vu, la CNUDM dans son article 113 exige des Etats-parties qu'ils mettent en place des sanctions relatives à une telle éventualité (voir le Chapitre 2 – S1 – SS2 – § 2 - Une protection juridique incomplète des câbles sous-marins au niveau international). Ce sont en France les articles L.72, L.81 et L.82 du code des postes et communications électroniques[1275] qui prévoient l'incrimination des actes envisagés. L'article L.72 fait tout d'abord référence à l'incrimination d'une rupture ou détérioration d'un câble sous-marin par négligence coupable, et notamment par un acte ou une omission punie de peines de police, pouvant avoir pour résultat d'interrompre ou de ralentir le trafic transporté. Les articles L.81 et L.82 prévoyaient quant à eux une amende de 3 750 euros et un emprisonnement de cinq ans pour toute personne rompant volontairement un câble sous-marin ou lui causant une

[1273]Loi n° 2015-912 du 24 juillet 2015 relative au renseignement version initiale, accessible en ligne à l'adresse : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=2F3A63F2B2A44EF2D106A1E0E74433F6.tplgfr21s_1?idArticle=JORFARTI000030931956&cidTexte=JORFTEXT000030931899&dateTexte=29990101&categorieLien=id (consulté le 07/04/2020).

[1274] Conseil Constitutionnel, Décision n° 2015-713 DC du 23 juillet 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.conseil-constitutionnel.fr/decision/2015/2015713DC.htm (consulté le 09/05/2020).

[1275] « Est punie d'une amende de 75 000 euros et d'un emprisonnement de cinq ans : toute personne qui rompt volontairement un câble sous-marin ou lui cause une détérioration qui pourrait interrompre ou entraver, en tout ou partie, les communications électroniques. Les mêmes peines sont prononcées contre les auteurs des tentatives des mêmes faits. Toutefois, ces dispositions ne s'appliquent pas aux personnes qui auraient été contraintes de rompre un câble sous-marin ou de lui causer une détérioration par la nécessité actuelle de protéger leur vie ou d'assurer la sécurité de leur navire ».

détérioration pouvant interrompre ou entraver, en tout ou partie, les communications électroniques. Les articles s'attachaient également à établir les mêmes peines pour les auteurs des tentatives des mêmes faits, et prévoyaient une exception concernant les actions réalisées en vue de sauver une vie humaine ou celle d'un navire. Ces articles viennent cependant d'être modifiés par la loi n° 2019-810 du 1er août 2019 visant à préserver les intérêts de la défense et de la sécurité nationale de la France, dans le cadre de l'exploitation des réseaux radioélectriques mobiles. Celle-ci a remplacé le montant de l'amende prévu, le faisant passer de 3 750 euros à 75 000 euros, dans l'idée d'aligner la sanction prévue sur le régime des dégradations aux biens publics[1276]. Les dispositions de l'article L.81 mis à jour s'appliquent aux mêmes infractions commises dans les eaux territoriales. Cette législation associe donc désormais le câble sous-marin à un bien d'utilité publique, sans distinction de la nature technologique du câble ou de son propriétaire.

Au-delà de l'attention sécuritaire portée aux câbles, un intérêt économique particulier pour ce secteur d'activité a également conduit à plusieurs aménagements juridiques au cours des dernières années. Une modification des articles L.121-17 et L.121-25 du code de l'urbanisme par l'article 224 de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (dite loi « ELAN ») a notamment facilité l'atterrissage des canalisations de communications électroniques en les soustrayant, dans des conditions encadrées, au principe d'interdiction des constructions et installations dans la bande littorale des cent mètres[1277]. Les câbles sous-marins bénéficient donc désormais d'un régime d'exonération facilitant leur pose. Une modification de l'article L. 524-3 du code du patrimoine et de l'article 74 de la loi n° 2018-1317 du 28 décembre 2018 de finances pour 2019 a par ailleurs permis d'exonérer de toute redevance d'archéologie préventive les travaux d'aménagements liés à la pose et à l'exploitation de câbles sous-marins de communication, lorsqu'ils sont soumis à une déclaration préalable ou à une autorisation administrative[1278].

Une circulaire publique visant à améliorer l'attractivité du territoire français en matière de câbles sous-marins a par ailleurs été proposée à la signature du Premier ministre

[1276] Article 2 de la loi n° 2019-810 du 1er août 2019 visant à préserver les intérêts de la défense et de la sécurité nationale de la France dans le cadre de l'exploitation des réseaux radioélectriques mobiles : « Le livre II du code des postes et des communications électroniques est ainsi modifié : […] 4° Au premier alinéa de l'article L. 81, le nombre : « 3 750 » est remplacé par le nombre : « 75 000 » ».
[1277] Article 224 du la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique.
[1278] Article 74 de la loi n° 2018-1317 du 28 décembre 2018 de finances pour 2019.

au printemps 2020. Son contenu s'attache à faciliter l'implantation de nouveaux câbles sur le sol français et outre-mer en procédant à une rationalisation des pratiques administratives en place, souvent contraignantes et peu lisibles pour les industriels du secteur. Pour cela, le texte vise à d'une part sensibiliser les services territoriaux et centraux à l'importance économique et stratégique des nouveaux câbles, d'autre part à éclaircir les procédures administratives et à harmoniser la lecture du régime juridique applicable à ces réseaux. Nous verrons plus en détails ce texte dans la section suivante.

Enfin, un décret en date de 2017 relatif à la mobilisation de la flotte stratégique[1279] a considéré que les navires câbliers étaient des bâtiments susceptibles d'assurer, en temps de crise, la sécurité des approvisionnements de toute nature, des moyens de communications, des services et des travaux maritimes indispensables ainsi que de compléter les moyens des forces armées, en application de l'article L. 2213-9 du code de la défense[1280]. Les communications par câbles sous-marins constituent donc désormais une « filière stratégique » dont il est nécessaire d'assurer l'intégrité, la sécurité et la continuité pour les besoins généraux de la Nation.

c) Volet économique

Au-delà du domaine déclaratoire et juridique, une intervention étatique dans le marché du câble se constate. Des investissements pour aider à l'installation de certains projets de fibre optique économiquement peu viables, notamment dans les outre-mer, se mettent en place. La connectivité numérique de la Nouvelle-Calédonie rentre par exemple dans le cadre du plan « territoire d'innovation » qui a été lancé par le secrétariat général pour l'investissement[1281] en 2018 afin de faire de la biodiversité un moteur de l'économie locale, en lien avec le numérique : un projet de câble sous-marin de communication « intelligent » devant la relier au Vanuatu a dans ce cadre été intégré au projet lauréat. Par ailleurs, un

[1279] Décret n° 2017-850 du 9 mai 2017 relatif à la composition et à la mise en œuvre de la flotte à caractère stratégique, pris pour l'application de l'article L. 2213-9 du code de la défense.
[1280] L'article L. 2213-9 du code de la défense mentionne ainsi : « Les navires battant pavillon français peuvent être affectés à une flotte à caractère stratégique permettant d'assurer en temps de crise la sécurité des approvisionnements de toute nature, des moyens de communications, des services et des travaux maritimes indispensables ainsi que de compléter les moyens des forces armées. La composition de cette flotte à caractère stratégique et les conditions de sa mise en place sont déterminées par voie réglementaire ».
[1281] Gouvernement de Nouvelle-Calédonie, *Dossier de Presse La Nouvelle-Calédonie*, lauréate du projet territoires d'innovation, Le grand plan d'investissement.

soutien financier de l'Etat vers les industriels du secteur est identifiable. Conscient de voir émerger et pérenniser un tel savoir-faire sur le sol national, le ministère de l'Economie et des Finances a souhaité appuyer la « french tech de la fibre optique »[1282] et des décisions en ce sens ont été prises en 2019. Ces mesures, qui ne s'appliquent pas nécessairement qu'à la fibre optique sous-marine, bénéficient néanmoins aux industriels du marché puisque les technologies des câbles terrestres et sous-marins sont en train, nous l'avons vu, de fusionner. Concrètement, il s'agit pour l'Etat de fusionner autour d'un comité stratégique de filière les entreprises nationales ayant un savoir-faire dans le domaine des infrastructures numériques afin de les garder compétitives et d'assurer leur valorisation à l'international.

Par ailleurs un suivi du dossier industriel ASN perdure au sein de l'Etat. La filiale spécialisée dans le marché sous-marin fait en effet l'objet d'une attention permanente depuis 2013, lorsque la première proposition de rachat d'Alcatel-Lucent par le groupe finlandais Nokia survient et que la question de faire jouer le fond souverain d'investissement se pose alors, comme initialement anticipé[1283]. Bien que le groupe Alcatel-Lucent soit finalement passé sous contrôle de Nokia en 2015, un accord de vente entre le ministère de l'Economie et des Finances français et le Groupe est établi, qui permet au gouvernement, nous l'avons vu, de disposer d'un droit de regard sur la vente de la filiale, avec certaines contraintes relatives au maintien du niveau de l'emploi et des conditions d'implantation sur le sol français des principaux sites de l'entreprise. Ainsi, lors de cette transaction, l'usine de fabrication des câbles, historiquement située à Calais, a été maintenue dans la ville. Depuis 2019, Nokia cherche cependant à se séparer de sa filiale sous-marine[1284], en partie du fait de la concurrence que crée en interne ASN aux produits et équipements fournis par Nokia. Ce souhait fait l'objet de discussions entre les différentes parties prenantes dans le cadre de l'accord de vente passé initialement, et l'Etat français cherche notamment à trouver un

[1282] Raphaël Balenieri, « Le gouvernement va lancer la french tech de la fibre optique », *Les Echos*, le 11/12/2019, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/le-gouvernement-va-lancer-la-french-tech-de-la-fibre-optique-1155576 (consulté le 09/05/2020).
[1283] « Alcatel : FSI participerait au rachat d'ASN », *Le Figaro*, 14/01/2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lefigaro.fr/flash-eco/2013/01/14/97002-20130114FILWWW00386-alcatelfsi-participerait-au-rachat-d-asn.php (consulté le 09/05/2020).
[1284] « Nokia prépare la cession d'Alcatel Submarine Networks », *Challenges.fr*, 18/04/2017, accessible en ligne à l'adresse : https://www.challenges.fr/economie/nokia-prepare-la-cession-d-alcatel-submarine-networks_467670 (consulté le 09/05/2020).

repreneur national pour la filiale. Alors que respectivement Ekinops[1285] et Orange[1286] ont été évoqués, des négociations semblent toujours en cours avec la Banque publique d'investissement pour trouver un accord viable avec le second. Ces discussions, bien qu'elles ne semblent pas aboutir à ce jour, montre que le sujet est suivi au plus haut niveau pas le gouvernement français[1287] et qu'un délaissement de l'industrie du câble par le politique français n'est pas à l'ordre du jour. Par ailleurs, ces mesures ciblées sur ASN s'accompagne d'une politique plus générale d'intelligence économique, qui permet d'effectuer une veille sur l'ensemble des acteurs clefs du domaine, que ce soit au niveau de Bercy, du SGDSN ou en interministériel[1288].

d) Un nouveau « moment » câbles

L'ensemble de ces mesures montre bien que le renouveau progressif d'intérêt de la part de l'Etat français sur l'infrastructure se concrétise par des actions politiques réelles, qu'elles soient juridiques, économiques ou institutionnelles. Mais comment alors expliquer cette évolution récente de la politique publique nationale en matière de câbles ? Comme aux époques du télégraphe et du coaxial, le contexte domestique et international est évidemment à l'origine de cette mise en cohérence pratique des intérêts qui étaient jusque-là développés par les administrations et le grand public.

Le traitement médiatique du sujet câble a notamment fortement contribué à cette réaction du politique. L'affaire ASN en est une parfaite illustration : elle a forcé l'Etat français à être plus transparent au regard de ces pratiques et de ses ambitions, et l'a poussé à se positionner

[1285] « Echec des discussions entre Ekinops et Nokia pour le rachat d'Alcatel Submarine Networks », *Le Figaro*, 12/04/2019, article de presse en ligne : https://www.lefigaro.fr/flash-eco/echec-des-discussions-entre-ekinops-et-nokia-pour-le-rachat-d-alcatel-submarine-networks-20190412 (consulté le 09/05/2020).
[1286] « Pourquoi l'essor du chinois Hengtong va obliger Paris à accélérer la fusion d'Orange marine et d'ASN », *Lettre A*, 4/07/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lalettrea.fr/entreprises_tech-et-telecoms/2019/07/04/pourquoi-l-essor-du-chinois-hengtong-va-obliger-paris-a-accelerer-la-fusion-d-orange-marine-et-d-asn,108364096-evl. Une fusion d'Orange avec ASN avait déjà été imaginée en 2015.
[1287] Assemblée Nationale, *Compte rendu commission d'enquête chargée d'examiner les décisions de l'État en matière de politique industrielle, au regard des fusions d'entreprises intervenues récemment, notamment dans les cas d'Alstom, d'Alcatel et de STX, ainsi que les moyens susceptibles de protéger nos fleurons industriels nationaux dans un contexte commercial mondialisé*, jeudi 21 décembre 2017, p 14, accessible en ligne à l'adresse : http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/comptes-rendus/cepolind/l15cepolind1718011_compte-rendu.pdf (consulté le 19/05/2020).
[1288] D'après un ensemble d'entretiens menés avec différents services de l'administration française entre 2015 et 2018 et le terrain réalisé entre 2018 et 2020 au sein de l'administration.

clairement pour répondre aux sollicitations de la presse et des parlementaires, représentants du peuple français. Au-delà, l'arrivée des GAFAM sur le marché contribue à faire parler de l'infrastructure, notamment du fait des importantes évolutions et ruptures qu'elle entraîne, tout comme le retour des Etats que nous constatons plus largement et qui conduit nécessairement l'Etat français à se positionner publiquement sur le sujet.

Parmi le contexte déclencheur, l'idée que l'enjeu des transmissions sous-marine est ancien mais relève d'une importance nouvelle donne également à repenser le réseau de CSMC et à en réinvestir le champ. L'importance grandissante du réseau sous-marin est en effet incontestable aujourd'hui, du fait notamment de la place prise par l'information dans notre société largement numérisée, de sa valeur démultipliée et de l'essor de technologies de la donnée (Voir Chapitre premier – S1 – SS1. Une infrastructure économique et sociale majeure). Les documents de doctrine du ministère des Armées en ont d'ailleurs bien pris la mesure :

> L'usage généralisé du numérique a modifié profondément la question de la sécurité des informations, notamment en raison de l'interpénétration des réseaux, le développement d'Internet et l'accroissement des attaques informatiques allant de la cybercriminalité à l'espionnage en passant par des actions offensives visant à nuire ou à déstabiliser un État. Par nature, les infrastructures de transmissions et les réseaux numériques des armées sont des cibles potentielles et demandent donc un effort particulier de développement des capacités de cyber défense[1289].

Sans faire référence directe aux câbles sous-marins, l'enjeu évoqué concerne l'ensemble des réseaux de transmission, dont le réseau du fond des mers fait partie. Par ailleurs, les intérêts de renseignements nationaux semblent menacés par les différentes mutations du marché, ce qui peut expliquer cette visibilité désormais employée : la mise en concurrence que nous avons évoquée entre l'acteur industriel national ASN et sa maison mère Nokia au niveau technologique menace la pérennité de la technologie employée comme les marchés à venir, de même que le risque de vente de la filiale à un partenaire extérieur menace la relation étroite existante entre les services et l'industriel de confiance pour l'avenir. La publicité dont font désormais l'objet les pratiques de renseignement à partir des câbles ont également exigé des gouvernements, dont l'Etat français, une justification et un positionnement public en réponse aux sollicitations des médias et de l'opinion publique sur le sujet.

L'intérêt des hommes politiques pour le sujet câble – comme semble le montrer Emmanuel Macron –, l'appétence des agents publics pour les enjeux portés cette dernière,

[1289] Ministère de la Défense, *Les SIC en opération*, DIA-6_SIC-OPS (2014), mis à jour en Janvier 2016.

l'actualité sur le sujet ou encore les passerelles renforcées mises en place entre le monde universitaire et opérationnel sont des facteurs complémentaires menant à faire connaître le sujet.

Les câbles sous-marins sont par ailleurs évoqués par de nombreuses autres puissances et dans le cadre multilatéral, notamment à l'OTAN (Chapitre 3 – S2 – SS2 – §1 – Un regain d'intérêt depuis la fin des années 2000). Cette mise en avant du sujet câble sur la scène internationale contraint de fait l'Etat français à se positionner publiquement et à définir sa ligne de conduite[1290], en coordination ou non avec celle d'autres Etats alliés ou partenaires (nous le verrons plus en détail dans la §2 – Un enjeu de positionnement) pour rester crédible.

Tout ceci nous montre que les câbles sous-marins sont devenus un véritable « sujet ». Si l'attention générale de la France pour le réseau augmente lors de la mise au jour des pratiques de renseignement étrangères et nationales sur ce dernier dès 2013, c'est seulement à partir de 2018 qu'un basculement politique s'opère. Cette politisation du sujet s'explique par plusieurs éléments de contexte que nous avons vu, à la fois externes et internes.

L'affirmation selon laquelle l'approche française au regard des câbles sous-marins est ambivalente doit ainsi distinguer l'intérêt porté au réseau par les individus et administrations de la pratique politique en la matière. En effet, les moyens adéquats ne sont pas nécessairement mobilisés pour répondre aux ambitions politiques portées, tandis qu'une prise de conscience sur un sujet n'implique pas systématiquement des changements dans la pratique. De même, l'absence de prise de parole publique sur un sujet et le silence apparent de l'administration et du politique peut en réalité cacher une pratique des Etats dans certains domaines liés à la sécurité et la défense et exigeant de la discrétion, tels que celui du renseignement. Par ailleurs, les sources mobilisées pour cette section se limitant à des documents publics (archives pour la partie historique, entretiens et documents de source ouverte pour la période récente), elles ne couvrent pas les sujets sensibles qui seraient traités uniquement à un haut niveau politique : ceci montre ainsi les limites scientifiques au traitement des sujets défense en science politique et sociale.

[1290] D'après le terrain mené au sein de l'administration en 2018 et 2020.

Section 2. Un enjeu politique renouvelé

Faisant suite à cette réflexion générale concernant le positionnement français à l'égard des câbles sous-marins, il conviendra de voir, à des fins plus opérationnelles, si cette infrastructure, redevenue un « sujet » politique pour l'Etat français, est véritablement porteuse d'enjeux stratégiques aujourd'hui.

A la lumière de la place occupée par l'Etat français sur la scène internationale, nous tenterons de présenter les atouts et limites du réseau national de câbles sous-marins (SS1) ainsi que les enjeux qui s'en dégagent, au regard du contexte international, pour les années à venir (SS2).

Notamment, il s'agira de comprendre les avantages que peut retirer la France de l'exploitation de ce réseau et de sa maîtrise au regard du reste du monde, et d'établir des recommandations quant aux faiblesses actuelles de la doctrine nationale, afin d'en tirer parti et d'établir une politique nationale cohérente. Cette section s'appuiera entre-autre sur un terrain réalisé sur les zones d'atterrissage de câbles français, dans l'administration centrale ainsi que sur des entretiens menés avec les différents acteurs du secteur.

SS1. Le réseau sous-marin français : un état des lieux nécessaire

Il conviendra de démontrer que cette infrastructure, bien que relativement ancienne, confronte l'Etat français à de nouvelles questions auxquelles le gouvernement doit répondre au regard de sa place physique et politique sur la scène internationale. Nous décrirons ainsi tout d'abord les atouts et faiblesses du positionnement de la France dans ce réseau (§1) puis détaillerons le principal enjeu qui semble en ressortir pour ce pays (§2).

§1 – Le positionnement français sur le réseau : des atouts à faire valoir et des faiblesses à combler

La France dispose d'atouts géographiques et logiques qu'il convient de décrire avant de contrebalancer ce bilan au regard des vulnérabilités qu'il détient.

a) Etat des lieux physique et logique du réseau français

La France bénéficie d'une position géographique avantageuse pour l'arrivée des câbles sous-marins sur son territoire national. Alors que sa large façade Atlantique lui permet historiquement d'être positionnée sur le tracé des principaux câbles parcourant l'axe transatlantique, son ouverture sur la Manche lui garantit une connectivité avec son voisin et allié britannique et lui donne accès à la mer du Nord ainsi qu'à la Baltique, tandis que son pourtour méditerranéen lui confère un avantage pour accueillir les câbles venant d'Afrique, du Moyen-Orient et d'Asie (Voir Carte 6). En particulier, la ville de Marseille apparaît stratégique dans cette logique, au regard des évolutions du marché en cours (Voir Carte 7) : d'un point de vue numérique, elle permet à la France d'être la première et la seule en Europe à disposer de deux points d'entrées Internet (IXP) d'importance bien reliés entre eux et d'attirer ainsi de nouveaux projets de câbles[1291]. Le rapport sur l'état d'Internet en France indiquait ainsi en 2019[1292] que :

> Les flux de trafic mondial traditionnels évoluent et se dirigent dorénavant vers le sud. […] Marseille est l'une des principales stations d'atterrissage européennes pour un grand nombre de câbles sous-marins internationaux et de voies de transit pour Internet. […] En effet, la ville constitue une passerelle vers l'Europe de l'Ouest reliant les opérateurs du Moyen-Orient, d'Afrique et de l'Asie-Pacifique aux principaux nœuds d'interconnexion européens qui permettent d'accéder à l'Internet mondial. […] Marseille est étroitement liée aux marchés d'Afrique, d'Asie et du Moyen-Orient. Ce sont d'ailleurs ces marchés qui consomment le plus de bande passante à l'échelle mondiale. Alors que la croissance de la demande mondiale en bande passante a ralenti au cours des cinq dernières années, chacune de ces régions a conservé une croissance annuelle de plus de 40 %. Et ce n'est pas près de s'arrêter. La demande en bande passante ne cesse de croître entre ces régions. D'ici 2022, les capacités pourraient plus que quadrupler entre l'Europe et le Moyen-Orient, et être multipliées par six entre l'Europe et l'Afrique. À Marseille, c'est tout un écosystème de l'interconnexion qui se développe. […].

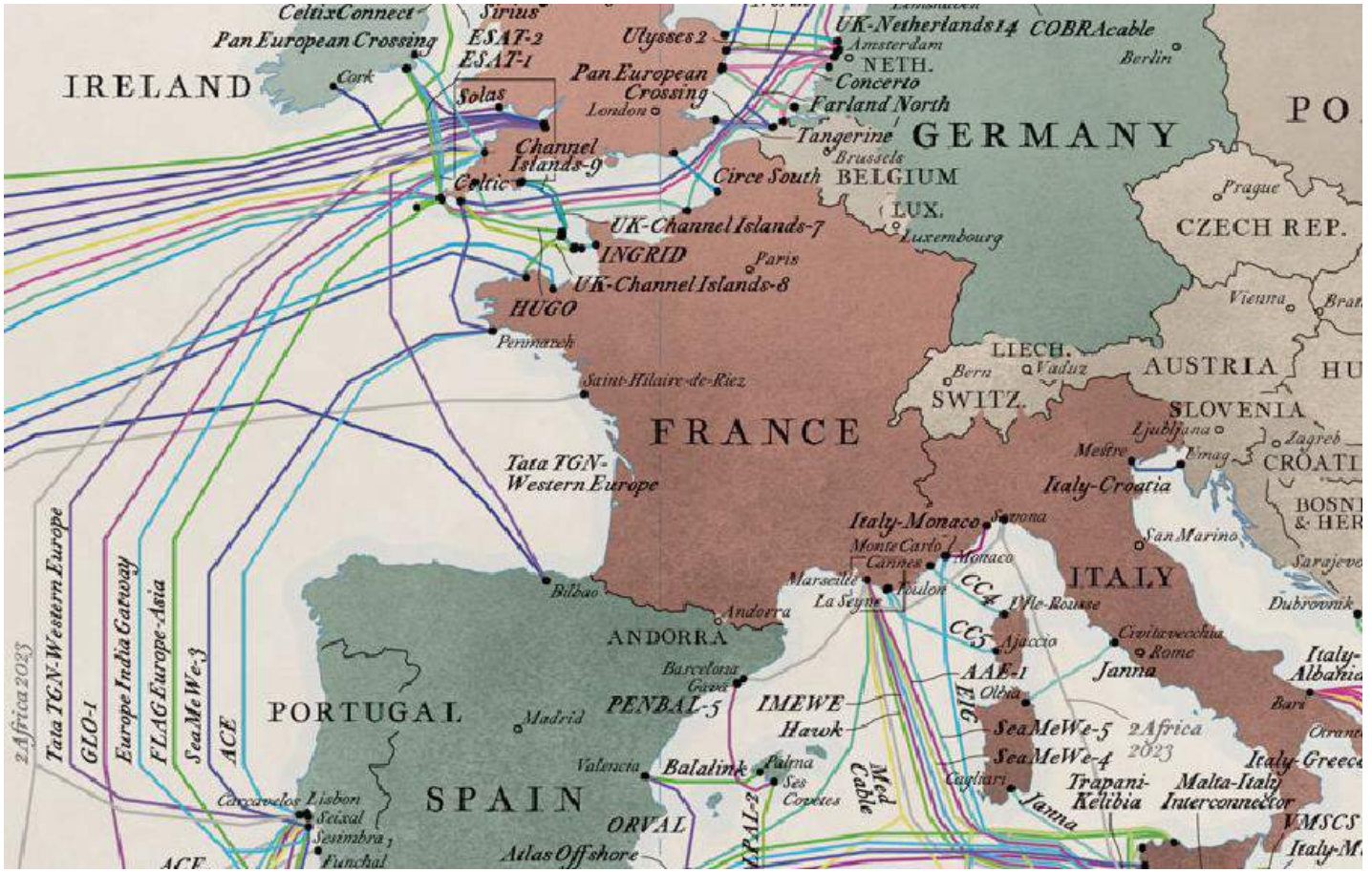
[1291] Entretien mené avec l'entreprise Interxion, fournisseur de solutions d'hébergement pour centres de données, en mars 2019.
[1292] Arcep, *L'état d'Internet en France*, rapport d'activité, juin 2019.

> Ce mouvement est déjà en cours, transformant Marseille en l'un des plus importants hubs européens de bande passante et d'interconnexion[1293].

Alors que la demande provenant du Moyen-Orient et d'Afrique vers l'Europe ne cesse de croître, les opérateurs et fournisseurs européens de contenu devront par ailleurs se rapprocher de la périphérie du réseau pour s'adapter au marché[1294] : cette évolution amènera Marseille à rester physiquement un hub essentiel, idéalement situé entre ces nouveaux marchés et les grands points d'interconnexion européens (qui sont symbolisés par le FLAP que nous avons déjà mentionné).

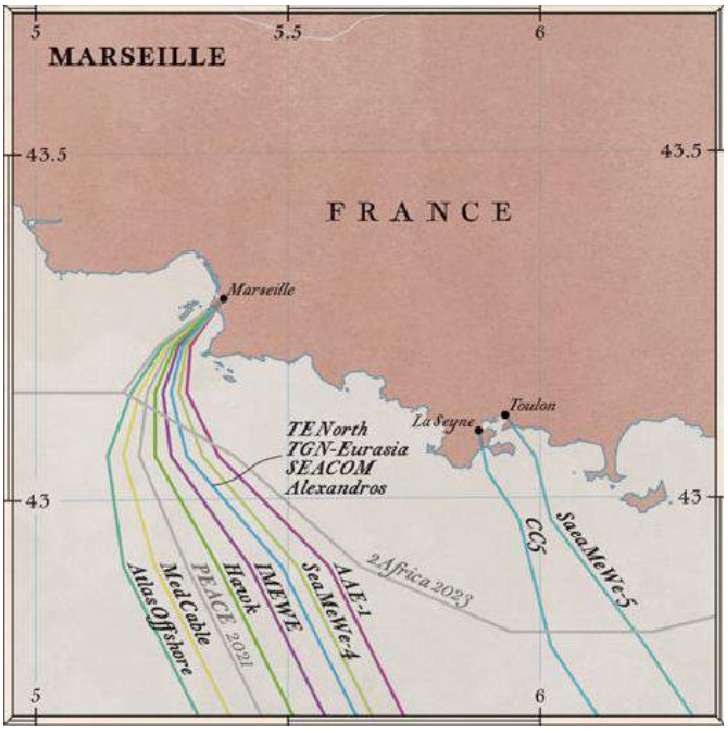
Au total, une vingtaine de câbles sous-marins de communication atterrissent en 2020 sur le territoire métropolitain, dont douze d'envergure internationale, répartis sur les trois façades. Six projets de câbles internationaux sont par ailleurs envisagés pour relier la façade Atlantique, Manche et Méditerranée dans les prochaines années. Ces différents câbles existants et en projet sont résumés dans un tableau qui précise le lieu d'atterrissement, les pays reliés, les propriétaires ainsi que la capacité théorique possédée par ces derniers, en fonction de la façade sur laquelle ils se situent – bleu Atlantique, vert Manche, Rouge Méditerranée (voir Tableau 4 - Nomenclature des câbles sous-marins desservant le territoire national métropolitain).

[1293] Arcep, *L'état d'Internet en France*, *Ibid*., p 32.
[1294] *Ibid.*, p 32.



Carte 6 - Câbles sous-marins en France en 2020[1295]

[1295] Source : carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse https://submarine-cable-map-2020.telegeography.com/ (consultée le 15/05/2019).



Carte 7 - Câbles sous-marins desservant Marseille en 2020[1296]

Les territoires d'outre-mer par ailleurs, qui sont positionnés sur les différents océans du globe, apparaissent parfois comme des zones de passage obligé entre deux points et permettent à la France d'être reliée à une diversité de pays plus importante encore. Au niveau ultra-marin, dix-huit câbles sous-marins de dimension internationale relient les territoires français. Si la Nouvelle-Calédonie, la Polynésie française, Saint-Pierre-et-Miquelon et les îles de Wallis-et-Futuna n'en disposent que d'un seul en début d'année 2020, la Guyane et la Réunion ont, quant à elles, deux câbles pour assurer leur transmission de données. La Guadeloupe et Mayotte bénéficient par ailleurs chacun de trois câbles, la Martinique possédant enfin le plus grand nombre de liens avec quatre câbles sous-marins (voir les différentes cartes en annexe n°24). Plusieurs projets ont également vocation à voir le jour dans ces îles d'ici les deux prochaines années, amenant à dix le nombre de projets envisagés sur le territoire français, métropolitain et outre-mer (voir Tableau 5 - Nomenclature des câbles desservant les outre-mer français).

[1296] *Source : carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse https://submarine-cable-map-2020.telegeography.com/ (consultée le 15/05/2019).*

Tableau 4 - Nomenclature des câbles sous-marins desservant le territoire national métropolitain

Nom du câble	Lieu d'atterrissage en France	Département	Façade	Destinations	Dimension	Date de mise en service	Longueur	Propriétaires	Capacité théorique des câbles
SeaMeWe 3	Penmarch	Finistère	Atlantique	Egypte ; Indonésie ; Philippines ; Grèce ; Inde ; Vietnam ; Chine ; Djibouti ; Taïwan ; Emirats Arabes Unis (EAU) ; Royaume-Uni (RU) ; Arabie Saoudite (AS) ; Pakistan ; Turquie ; Italie ; Malaisie ; Sri Lanka ; Sultanat d'Oman ; Allemagne ; Japon ; Belgique ; Myanmar ; Portugal ; Thaïlande ; Singapour ; Brunei ; Maroc ; Chypre ; Corée du Sud ; Australie	International	1999	39,000 km	Consortium : Orange ; BT ; KDDI ; Sing Tel ; Sparkle ; AT&T ; Telekom Malaysia ; OTEGLOBE ; BICS ; CAT Telecom Public Company Limited ; China Telecom ; Deutsche Telekom ; Etisalat ; Telecom Egypt ; CTM ; Indosat Ooredoo ; Jabatan Telecom Brunei ; KT ; Portugal Telecom ; Maroc Telecom ; PLD ; Saudi Telecom ; Sri Lanka Telecom ; Turk Telekom ; Tata Communications ; Chunghwa Telecom ; Verizon	12,80 Tb/s

								; KPN ; Telekom Austria ; Singtel Optus ; Telstra ; VNPT International ; Omantel ; PCCW ; Pakistan Telecommunications Company Ltd. ; Softbank Corp, Telkom South Africa ; Rostelecom ; Orange Polska ; Singtel Optus ; Telecom…	
FLAG Atlantic-1 (FA-1)	Plérin	Côtes d'Armor	Atlantique	Etats-Unis ; RU	International	2001	14,500 km	GlobalcloudXchange	24 Tb/s
Apollo	Lannion	Côtes d'Armor	Atlantique	Etats-Unis ; RU	International	2003	13,000 km	Vodafone	63 Tb/s
Hugo	Lannion	Côtes d'Armor	Atlantique	Guernesey ; Royaume-Uni	Régional	2007	425 km	Sure ; Vodafone	3,30 Tb/s
ACE	Penmarch	Finistère	Atlantique	Afrique du Sud, Cote d'Ivoire ; Ghana ; Gambie ; Sénégal ; Canaries ; Nigeria ; Angola ; République dominicaine ; Mauritanie ; Guinée Bissau ; Namibie ;	International	2012	17,000 km	Consortium: Orange ; Dophin Telecom ; Cote d'Ivoire telecom ; Gambia ; Canalink…	12,80 Tb/s

				Portugal ; Cameroun ; Liberia ; Sierra Leone ; Bénin					
Amitié	Le Porget	Gironde	Atlantique	Etats-Unis	International	2020	-	Facebook ; Orange	Inconnue
Dunant	Saint-Hilaire de Riez	Vendée	Atlantique	Etats-Unis	International	2020	-	Google ; Orange	Inconnue
Ireland-France Cable-1 (IFC-1)	Lannion	Côtes d'Armor	Atlantique	Irlande	Régional	2019	490 km	Ireland-France Subsea Cable limited	Inconnue
Circe South	Cayeux sur mer	Somme	Manche	Royaume-Uni	Régional	1999	115 km	VTLWavenetdf, euNetworks	Inconnue
TAT 14	Saint Valery en caux	Seine-Maritime	Manche	Etats-Unis ; Danemark ; Royaume-Uni ; Allemagne ; Pays Bas…	International	2001	15,295 km	Consortium : Orange ; Verizon ; Vodafone ; BT ; At&T ; Telefonica..	9,38 Tb/s
Ingrid	Surville	Calvados	Manche	Guernesey ; Jersey	Régional	2004	64 km	CIEG	Inconnue
Pan-european crossing	Saint-Valery en Caux	Seine-Maritime	Manche	Royaume-Uni	Régional	1999	170km	Century Link	0,01 Tb/s

Corse continent CC4	Cannes	Alpes-Maritimes	Méditerranée	Corse	Régional	1992	190km	Orange	Inconnue
Corse continent CC5	La Seyne-sur-Mer	Var	Méditerranée	Corse	Régional	1995	299 km	Orange	Inconnue
MedCable Network	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Algérie	Régional	2005	1,300 km	Orascom Telecom	0,02 Tb/s
SeaMeWe 4	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Singapour ; Bangladesh ; Egypte ; Algérie ; Tunisie ; Inde ; Sri Lanka ; Bangladesh ; Thaïlande ; EAU ; AS ; Pakistan ; Malaisie ; Italie ; Thaïlande	International	2005	20,000 km	Consortium : Orange; Sparkle ; Tata ; Verizon ; Telecom Egypt ; Tunisia ; Bangladesh telecom ; etc.	100 Tb/s
Atlas Offshore	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Maroc	Régional	2007	1,634 km	Maroc Telecom	0,32 Tb/s
IMEWE	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Pakistan ; Egypte ; Italie ; AS ; Pakistan ; Inde ; Liban ; EAU	International	2010	12,091 kkm	Consortium : Orange ; Sparkle ; Tata ; Saudi telecom ; Telecom Egypt…	76,80 Tb/s
Hawk	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Egypte ; Chypre	International	2011	3,400 km	GlobalcloudXchange	2,72 Tb/s
TE North/TGN-Eurasia/SE	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Egypte ; Algérie ; Chypre	International	2011	3,634km	Telecom Egypt; Cyta ; SEACOM ; Tata	20 Tb/s

ACOM/Alexandros									
SeaMeWe 5	La Seyne-sur-Mer	Var	Méditerranée	Indonésie, Bangladesh, Thaïlande, Egypte, Sri Lanka, Oman, AS, Djibouti, Yemen, Turquie, Malte ; Myanmar ; Malaisie ; Pakistan ; Inde ; Singapour	International	2016	20,000km	Consortium : Orange ; China Telecom, …	36 Tb/s
Asia Africa Europe (AAE-1)	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Chine	International	2017	25,000 KM	Consortium : China Unicom ; Telcom Egypt ; Omantel ; Djibouti telecom…	80 Tb/s
Peace	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Pakistan ; Egypte ; Somalie ; Djibouti ; Kenya ; Seychelles	International	2020	-	Hengtong	Inconnue

2Africa	Marseille	Bouches du Rhône	Méditerranée	Afrique du Sud ; CI ; Ghana ; Espagne ; RU ; Portugal ; Sénégal ; Tanzanie ; Djibouti ; Italie ; Nigéria ; Gabon ; Madagascar ; Mozambique ; Somalie ; Kenya ; Congo ; Egypte ; Soudan ; Oman	International	2023	37 000km	Consortium : Facebook ; Vodafone ; MTN Groupe ; China Mobile ; WIOCC ; Orange ; Telecom Egypt; Saudi telecom	Inconnue
Trans Europe Asia System (TEAS)	La Seyne-sur-Mer	**Var**	Méditerranée	**Italie, Inde.**	International	**2021**	16 177km	**Cinturion**	Inconnue

Tableau 5 - Nomenclature des câbles desservant les outre-mer français

Océan	Outre-mer	Nom du câble	Point d'arrivée	Destinations	Dimension	Date de mise en service	Longueur	Propriétaires
Indien	Mayotte	**Lion 2**	Kaweni	Kenya (et indirectement, *via* le câble Lion : Madagascar ; La Réunion ; Maurice)	International	2012	2700 km	Orange ; Mauritius Telecom ; Emtel ; Telcom Kenya ; Société réunionnaise du radiotéléphone
		Fly-Lion 3		Comores	International	2019	400 km	Orange ; Comores cables ; société réunionnaise du radiotéléphone
	La Réunion	**Safe**	Saint Paul	Maurice ; Inde ; Afrique du Sud ; Malaisie	International	2002	13500 km	Orange ; AT&T; Camtel ; OPT ; Telkom Malaysia ; Telefonica, Mauritius telecom ; Verizon ;

								China telecom ; Singtel ; Sprint ; Telcom Italia ; Vodafone
		Lion	Sainte Marie	Maurice ; Madagascar	International	2009	1060 km	Orange,Mauritius telecom ; Orange Madagascar
		METISS	Le Port	Maurice ; Madagascar ; Afrique du Sud	International	2020	3200 km	Telma ; Ceb fibernet ; Emtel ; SFR ; Canal + telecom ; Zeop
Pacifique	Nouvelle-Calédonie	**Gondwana-1**	Nouméa	Australie	International	2008	2151 km	OPT
		Gondwana-2		Fidji	International	2022	?	OPT
	Wallis-et-Futuna	**Tui-Samoa**	Leava ; Mata-Utu	Fidji, Samoa	International	2018	1693 km	Samooa Submarine cable company
	Polynésie française	**Honotua**	Huahine ; Moorea ; Uturoa ; Vaitape	Hawaï	International	2010	4805 km	OPT Polynésie française
		Manatua	To'ahotu ; Vaitape	îles Cook ; Samoa ; Niue	International	2020	3634 km	OPT Polynésie française ; Samoa Submarine cable ; Avaroa cable Ltd ; Telecom Niue

		?	?	Chili ; Asie	International	?	?	?
Atlantique	Martinique	**Kanawa**	Schoelcher	Guyane	Domestique	2019	1746 km	Orange
		ECFS	Le Lamentin	Caraïbes	International	1995	1730 km	Orange ; AT&T ; Verizon ; GTT; Codetel ; C&W Network
		Americas II		Brésil ; Etats-Unis ; Venezuela ; Caraïbes	International	2000	8373 km	Embratel ; AT&T ; Verizon ; Sprint, CANTV ; Orange ; C&W networks; Telcom Italia Sparkle ; Century Link ; Tata communications
		Southern Carribbean Fiber		Caraïbes ; Etats-Unis	International	2006	2000 km	Digicel
	Guadeloupe	**ECFS**	Point à pitre	Caraïbes	International	1995	1730 km	Orange ; AT&T ; Verizon ; GTT ; Codetel ; C&W Network
		Southern Carribbean Fiber	Baie-Mahault ; Baillif	Caraïbes ; Etats-Unis	International	2006	2000 km	Digicel
		GCIS	Capesterre-belle-eau ; Beauséjour ; Saint	Domestique	Domestique	2020	118 km	Conseil régional de la Guadeloupe

			François ; Saint -Louis ; Terre-de-haut					
		GCN	Baillif ; Saint Martin ; Saint Barthelemy ; Jarry	Caraïbes ; Etats-Unis	International	2006	890 km	Leucadia National Corporation, Loret Group
	Guyane	**Americas II**	Cayenne	Brésil ; Etats-Unis ; Venezuela ; Caraïbes	International	2000	8373 km	Embratel, AT&T ; Verizon ; Sprint ; CANTV ; Orange ; C&W networks ; Telcom Italia Sparkle ; Century Link ; Tata communications
		Kanawa	Kourou	Martinique	Domestique	2019	1746 km	Orange
		Ellalink		Brésil ; Portugal ; Cap Vert	International	2021	6200 km	Ellalink Group
	Saint-Pierre-et-Miquelon	**Saint-Pierre-et-Miquelon cable**	Saint-Pierre ; Miquelon Langlade	Canada	International	2018	200 km	Collectivité de Saint-Pierre et Miquelon

Ces tableaux permettent de mettre au jour un certains nombres d'éléments éclairant pour notre état des lieux sur les atouts et les vulnérabilités du réseau français. Tout d'abord, nous constatons que s'il existe une diversité des points d'arrivée des câbles sur la côte Atlantique et Manche avec 6 stations d'atterrissage différentes – Penmarch (1), Lanion (2), Plérin (2), Cayeux sur mer (1), Saint Valery en Caux (2), Surville (1) –, sur la façade méditerranéenne la concentration des câbles sur deux points clefs du réseau est notable – Marseille (7) et la Seyne-sur-Mer (2). Les nouveaux projets de câbles tendent eux à suivre la logique existante : à savoir une diversification sur la partie Atlantique – Le Porget, Saint Hilaire-du-Riez, Lannion – ainsi qu'une arrivée localisée dans les points déjà efficients sur le bassin méditerranéen – Marseille et la Seyne-sur-Mer. Nous déduisons de cette réalité géographique que la logique suivie par chaque façade est différente. La recherche d'une connectivité à Marseille semble évidente en Méditerranée[1297] : il s'agit pour les opérateurs périphériques, nous l'avons déjà vu, de regagner les points d'interconnexions européens le plus rapidement possible et de favoriser l'arrivée des données par des *data center* neutres tels que ceux d'Interxion qui se sont installés dans la ville. Les câbles arrivant sur la côte Ouest sont, eux, animés par une recherche de diversification des routes maritimes et terrestres suivies pour faire transiter les données : les OTT notamment sont moteurs dans cette tendance sur l'axe transatlantique, souhaitant relier leur *data center* par au moins deux routes différentes pour en assurer la résilience. Des mesures politiques, économiques et administratives peuvent conforter ces tendances ou les faire incliner : il en va ainsi de la volonté du grand port de Marseille d'accueillir en son enceinte de nouveaux câbles, faisant suite à l'implantation du fournisseur de data center neutre Interxion dans le grand port, dans d'anciens entrepôts militaires.

Par ailleurs, les destinations auxquelles la France est directement ou indirectement reliée sont parlantes, car elles révèlent ou pourraient révéler des liens privilégiés avec ces Etats sur la scène internationale. Ainsi, par ordre d'intensité de la connectivité, nous pouvons remarquer que les Etats-Unis disposent notamment de 15 liens directs avec la France, le Royaume-Uni 9, l'Inde et l'Egypte 8, le Pakistan et l'Afrique du Sud 6, l'Italie, Djibouti et les Emirats-arabes unis 5, la Malaisie et l'Arabie Saoudite 4, l'Australie 3, la Chine 2…

[1297] L'arrivée des câbles sous-marins à la Seyne-sur-Mer répond à la même logique : la connexion entre la Seyne-sur-mer et Marseille est directe et rapide par le réseau terrestre, selon l'entretien mené avec l'entreprise Interxion, fournisseur de solutions d'hébergement pour centres de données, en mars 2019.

Le constat quantitatif du nombre de liens physiques entre deux Etats ne suffit cependant pas à rendre compte qualitativement de l'importance de la relation existante entre eux. La capacité théorique de chaque câble desservant ces destinations est davantage éclairante quant à la nature et la quantité des flux qui y transitent : les câbles possédant une plus grande capacité théorique se situent, selon ces informations de source ouverte, sur la façade atlantique et/ou méditerranéenne pour la France, avec respectivement 115 tb/s et 316 tb/s en cumulé[1298]. Ce constat montre comme anticipé que les flux vers Marseille sont devenus les plus importants aujourd'hui, au détriment de l'axe transatlantique, bien que les investissements récents des GAFAM sur la façade ouest de la France puissent prochainement rééquilibrer la tendance, une fois mis en service.

Concernant les outre-mer, nous constatons plus particulièrement que tous n'ont pas le même degré de résilience au niveau de leurs communications électroniques. Par plusieurs critères là encore (nombre de câbles qui desservent leur territoire, leur capacité ainsi que les destinations vers lesquelles transitent les données des utilisateurs locaux), nous voyons que différentes aptitudes sont détenues en termes de re-routage des flux en cas de problème, de développement économique et social grâce à un accès à l'Internet mondial ou encore de dépendance au regard de puissances étrangères. Ainsi, si la Martinique, la Guadeloupe et Mayotte semblent protégés de manière minimale contre la coupure d'un câble dans la zone, d'autres semblent plus vulnérables face à une telle éventualité, comme Wallis-et-Futuna ou Saint-Pierre-et-Miquelon. La présence d'un *hub* américain dans le Pacifique conduit également une majorité des câbles reliant les outre-mer à rejoindre les territoires américains directement ou indirectement (et, lorsque les câbles ne relient pas un territoire américain, il arrive néanmoins que le trafic sortant et entrant passe par eux avant de regagner l'Asie ou le continent américain). C'est ainsi que le seul câble international reliant en début 2020 la Polynésie française se dirige vers Hawaï (Honotua), et que, malgré l'annonce d'un prochain câble vers les Samoa américaines (Manatua) permettant une diversité des destinations directes des îles françaises, un re-routage des flux depuis les Samoa est désormais prévu vers ce point central qu'est Hawaï[1299], à travers le câble existant Hawaïki. Ce projet de raccordement conforte bien la place du *hub* américain dans le Pacifique.

[1298] Carte des câbles sous-marins publiée par Subtel Forum, accessible en ligne à l'adresse : https://subtelforum.com/cablemap/ (consultée le 30/04/2020).
[1299] « Manatua connecté au câble Hawaiki », *Tahitiinfos.com*, le 26 avril 2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.tahiti-infos.com/Manatua-connecte-au-cable-Hawaiki_a190551.html consulté le 26/04/2020.

Cet état des lieux physique et capacitaire doit être complété par un regard sur le positionnement logique de la France sur le réseau, et de l'état de la connectivité numérique nationale. Alors que plus de 85% de la population a accès à Internet en France en 2019[1300], une dépendance réelle du trafic de données au territoire des Etats-Unis se constate, nous l'avons vu (voir le Troisième chapitre – section 1 – SS1 – §1 – Le réseau sous-marin au service d'un hégémon). La France, au même titre que l'Europe, est en effet particulièrement soumise à la centralité du réseau sur le continent nord-américain. Ce pays est en effet « un grand consommateur de produits et de services numériques et producteur de données captées par les grands acteurs étrangers[1301] », ce qui signifie qu'une partie significative du trafic sort du territoire national le temps de son parcours avant d'arriver chez le destinataire. Cette sortie des données se fait majoritairement au bénéfice des grandes plateformes américaines : le rapport parlementaire sur l'intelligence artificielle, publié en mars 2018, estimait ainsi que plus de 80% du trafic est capté par ces géants du web[1302]. Le directeur des réseaux internationaux d'Orange confirme cet état de fait et en explique une partie des raisons :

> Notre dépendance aux Etats-Unis provient de la localisation des données, principalement réalisée sur le territoire nord-américain. Ainsi, 70 à 80% des données utilisateurs transitent par les Etats-Unis, d'autant plus que les data centers se trouvent majoritairement sur leur territoire[1303].

Cette dépendance logique aux Etats-Unis s'est illustrée pratiquement lors de la période de lutte nationale contre le COVID-19. L'épisode pandémique et les mesures de distanciation prises ont en effet poussé les opérateurs français présents sur le marché du câble comme Orange à s'adapter pour faire face à une hausse brutale de la hausse de trafic produite par les utilisateurs : les mesures de confinement imposées par les gouvernements ont eu pour conséquences de multiplier la connectivité de la population à Internet, que ce soit dans le cadre d'une mise en télétravail comme des loisirs entrepris depuis le domicile. Face à ce besoin numérique accru sur des planches horaires inhabituelles, l'acteur majeur du réseau a ainsi pris des mesures en prévention afin d'assurer aux utilisateurs une connectivité

[1300] Arcep, *L'état d'Internet en France*, rapport d'activité, juin 2019.
[1301] Sénat, *Le devoir de souveraineté,* Rapport n° 7 (2019-2020) de M. Gérard Longuet, fait au nom de la commission d'enquête, déposé le 1er octobre 2019 et accessible en ligne à l'adresse : http://www.senat.fr/rap/r19-007-1/r19-007-18.html#fn247 (consulté le 08/04/2020).
[1302] Cédric Villani, *Donner un sens à l'intelligence artificielle, Pour une stratégie nationale et européenne,* mars 2018. « 80% des visites vers les 25 sites les plus populaires sur un mois sont captés par les grandes plateformes américaines ».
[1303] Entretien avec Jean-Luc Vuillemin, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, mené en janvier 2017.

suffisante, au travers notamment d'une mise à niveau des équipements existants de bout en bout du câble[1304].

Il ne convient cependant pas uniquement de connaître le positionnement des infrastructures sous-marines sur le globe pour les maîtriser. Savoir également qui les détient est une information clef permettant à l'Etat d'adapter une stratégie nationale éclairée.

b) Etat des lieux industriel

Alors que le marché du câble sous-marin se décompose en trois types d'acteurs (Voir le chapitre préliminaire – S2 – SS2 – § 1 – Multiplicité et imbrication des acteurs du câble) la France dispose d'une position avantageuse dans ce secteur. Deux industriels nationaux sont principalement positionnés sur ces trois segments : Alcatel Submarine Network du côté des fabricants de câbles et de leur pose, de l'autre l'opérateur Orange qui dispose d'une filiale armateur spécialisée dans la maintenance des câbles, Orange Marine.

Le premier est l'un des deux plus grands leaders de la fabrication des câbles et d'équipements dédiés sur un marché de niche. Acteur issu d'une lignée historique d'entreprises câblières, ASN possède aujourd'hui 47% des parts de marché dans le domaine de la production et l'installation des câbles. Par son usine de production des câbles à Calais, elle embauche en France environ 400 personnes. ASN, *via* sa filiale marine[1305], dispose de 7 navires câbliers sur lesquels elle s'appuie pour son activité complémentaire de maintenance des câbles. Cette entreprise, qui est en lien fort avec l'administration nous l'avons vu sur certains aspects, est reconnue pour être un atout majeur au niveau français. C'est ce que rappelle Bercy lors d'une audition à l'Assemblée nationale en date de Juin 2019 sur le sujet câble dans le contexte d'une mission d'information.

> En 2015 et 2016, l'entreprise a battu des records historiques de vitesses de transmission sur ses câbles transatlantiques. ASN était donc un atout majeur pour la France pour conserver un contrôle sur des infrastructures d'importance vitale

[1304] Carole Britz, « Orange : les capacités de nos câbles ont fortement augmentées », entretien Mer et Marine avec Jean-Luc Vuillemin, publié le 1er avril 2020, accessible en ligne à l'adresse ; https://www.meretmarine.com/fr/content/orange-les-capacites-de-nos-cables-transatlantiques-fortement-augmentees (consulté le 02/04/2020).
[1305] Auparavant Alda Marine, fruit d'une *joint-venture* avec Louis Dreyfus Armateur.

> au niveau mondial. Son passage sous contrôle étranger a été pour notre pays une erreur majeure[1306] .

Cette filiale française est cependant passée, nous l'avons vu, sous le contrôle du géant finlandais Nokia en 2013. L'Etat français dispose néanmoins depuis d'un droit de regard sur la vente de la filiale et a imposé certaines contraintes relatives au maintien du niveau de l'emploi et de conditions d'implantation sur le sol français des principaux sites de l'entreprise.

Le second est un opérateur international investissant dans les infrastructures de transmission de données à l'international afin de revendre de la capacité à des clients. Sa filiale Orange Marine, qui opère 6 navires câbliers, dont 3 sous pavillon français, occupe environ 15 % du marché mondial, avec des effectifs d'environ 300 personnes[1307]. Orange bénéficie de son lien historique avec l'administration française, nous l'avons vu à plusieurs reprises, qui lui ouvrent des portes et lui permet de pérenniser certains liens institutionnels et projets. Par ailleurs, sa filiale est membre de plusieurs accords de maintenance à divers endroits du globe (Atlantique, Méditerranée, Ocean Indien et Asie du Sud-Est). Orange est connu et bénéficie par ailleurs d'un ancrage fort sur la fourniture d'infrastructures sur le continent africain : ayant eu l'habitude de travailler avec les opérateurs et gouvernements locaux, ceux-ci font confiance à l'opérateur national qui est souvent désigné comme chef de file sur les consortium, afin de gérer les relations publiques avec les acteurs locaux.

Il découle de cette réalité distincte une différence de stratégie adoptée par ces deux acteurs, et notamment pour faire face aux nouveaux entrants (Gafam) sur le marché. La menace n'est en effet pas la même : en tant que fournisseur, ASN subit l'influence des OTT sur le marché, qui prônent la tendance vers *l'open cable* et mettent donc fin à la fourniture d'équipements « clef en main » comme cela était jusqu'à présent le cas. ASN n'est cependant pas menacé par l'arrivée de ces nouveaux entrants, puisque l'expertise des fournisseurs est historique et nécessitée par ces investisseurs pour produire le câble. Néanmoins, le découpage des équipements dans la production produit une mise en concurrence entre les fournisseurs, situation à laquelle ASN doit s'adapter pour conserver des parts de marché, mais qui fait cependant face à la concurrence interne de Nokia et de ses

[1306] Commission des affaires étrangères de l'Assemblée nationale, Rapport d'information n°2042, *Mers et océans : quelle stratégie pour la France ?* Mathieu Weill audition, rapport accessible en ligne à l'adresse : http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_afetr/l15b2042_rapport-information (consulté le 01/09/2020).
[1307] Commission des affaires étrangères de l'Assemblée nationale, *Rapport d'information n°2042*, Ibid.

équipements terminaux notamment, qui ne sont pas uniquement spécialisés sur les systèmes sous-marins et semblent donc plus adaptés aux tendances actuelles du marché. L'avenir de ce fleuron national est cependant incertain, du fait notamment des discussions en cours entre l'Etat français et Nokia, qui a tenté de revendre cette filiale puis de la conserver. Les dernières négociations entre ASN et BPI France conduisait à envisager un rachat de la filiale par Orange, afin de créer un grand leader français des câbles sur le marché, capable de produire, de poser, de maintenir et d'exploiter les câbles sous-marins. Cette fusion aurait pour conséquence d'amener aux capacité câblières de 13 navires de pose et de maintenance, dont 10 sous pavillon français.

Orange quant à lui, en tant que *backbone provider*, est au contraire très concerné par l'arrivée des Gafam sur le marché. Ces derniers prennent en effet le trafic qui était auparavant transmis par l'intermédiaire des opérateurs. Cependant, du fait des coûts associés à cet intermédiaire, les fournisseurs de contenu tentent aujourd'hui de les contourner en investissant dans leur propre infrastructure. Ils s'associent cependant à un ou deux opérateurs lorsque la situation s'y prête, notamment pour gérer les procédures administratives sur le territoire de l'Etat à l'autre extrémité du câble : c'est la stratégie développée par Orange, qui tente aujourd'hui de s'adapter à l'essor des géants du net en leur proposant des solutions attractives, dans le but de rester en lien avec leur demande en capacité et de bénéficier de leurs investissements. La filiale Orange Marine n'est cependant, comme la flotte d'ASN, pas impactée négativement par l'arrivée nous l'avons vu des Gafam : le développement de nouveaux câbles sur le globe provoque au contraire de nouveaux contrats de pose des câbles et de réparation auprès des armateurs.

En termes d'infrastructures, la situation est donc largement favorable à la France qui se trouve bien positionnée sur le marché du câble et bénéficie d'atouts indéniables sur le réseau mondial du fait du positionnement géographique et logique des territoires d'OM et de la métropole. Néanmoins, certaines vulnérabilités liées à l'isolement et à la présence accrue d'autres puissances, à la concurrence d'autres acteurs sur le marché qui s'adaptent toujours plus vite aux évolutions rapides rencontrées, ainsi qu'à la compétition entre Etats européens qui se met en place, il est nécessaire de préserver et d'entretenir le savoir-faire et la place occupée par la France dans ce secteur. A cette fin, une véritable politique d'attractivité est menée par l'Etat français en matière de câbles sous-marins de communication.

§2 – Une politique d'attractivité

Une concurrence entre pays côtiers voisins pour obtenir l'arrivée des nouvelles liaisons sous-marines émerge en Europe. Celle-ci est liée à la dynamique d'investissement des nouveaux entrants (OTT) sur le marché du câble, qui multiplient les lignes sur un même axe et la diversité des lieux finaux d'atterrissage choisis en Europe afin d'accroître la résilience de leur système de transmission entre *data center*. Or la France possède certaines particularités administratives pour la pose de nouveaux câbles que les acteurs privés du secteur voient comme des freins. Les investisseurs, conscients de ces complexités nationales, privilégient ainsi l'atterrissage dans d'autres pays voisins de la France, où la politique leur est plus favorable. Dans ce contexte, et face à l'état de résilience du réseau français que nous avons décrit dans le paragraphe précédent, un enjeu d'attractivité du territoire national se pose avec évidence pour la France, afin d'assurer la multiplication des lignes sous-marines desservant le territoire métropolitain et outre-mer.

L'activité de pose de câbles sous-marins dispose en effet en France d'un encadrement administratif et juridique à la fois complexe et non harmonisé. Celle-ci est encadrée par une réglementation qui relève de différents codes et régimes juridiques (code de l'environnement, code de l'urbanisme, code général de la propriété des personnes publiques, code de la recherche, ordonnance n° 2016-1687 du 8 décembre 2016[1308], décret n°2013-611 du 10 juillet 2013 modifié[1309], etc.) qui donne lieu à la saisine pour avis de nombreuses entités. Notamment, au titre domanial, conformément à l'article L.2124-3 du code général de la propriété des personnes publiques[1310], une concession d'utilisation du domaine public maritime doit être sollicitée auprès du préfet de département gestionnaire de ce dernier pour le passage et l'installation de cette infrastructure pérenne pour une durée de 25 ans, dans la limite des eaux territoriales (au-delà, une simple notification du projet de pose de câbles dans la ZEE et le plateau continental doit être réalisée six mois avant le début des opérations). C'est la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) qui est alors chargée

[1308] Ordonnance n° 2016-1687 du 8 décembre 2016 relative aux espaces maritimes relevant de la souveraineté ou de la juridiction de la République française.
[1309] Décret n° 2013-611 du 10 juillet 2013 relatif à la réglementation applicable aux îles artificielles, aux installations, aux ouvrages et à leurs installations connexes sur le plateau continental et dans la zone économique et la zone de protection écologique ainsi qu'au tracé des câbles et pipelines sous-marins.
[1310] Qui dispose que « des concessions d'utilisation du domaine public maritime comportant maintien des terrains concédés dans le domaine public peuvent être accordées. Un décret en Conseil d'Etat fixe les conditions d'instruction et de délivrance de ces concessions ».

d'instruire les dossiers. Cette instruction devra notamment donner lieu à une enquête publique. D'un point de vue environnemental, la pose de nouveau câble sur le territoire national est soumise au régime administratif de la police de l'eau[1311], en raison notamment de son impact sur le milieu marin en mer territoriale. En fonction du montant des travaux à effectuer et des ouvrages posés, la pose sera soumise à autorisation environnementale (montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros) ou à simple déclaration (si le montant est supérieur à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros). D'autres considérations environnementales peuvent alors être prises en compte, notamment celles des dérogations à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées, l'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles nationales ou au titre des sites classés, voire au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000. En fonction de la nature et du tracé de chaque projet les acteurs saisis de ces procédures d'instructions sont donc évolutifs. On compte principalement les directions départementales des territoires et de la mer (DDTM), les directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), les directions régionales et départementales des finances publiques (DDRFIP), les conseils départementaux et municipaux, les préfets maritimes ou représentants de l'Etat en mer, les offices nationaux des forêts, les établissements publics portuaires concernés, etc. Cette multiplication des acteurs au sein de la procédure contribue, lorsqu'elle n'est pas fluide, à ralentir le processus d'autorisation pour la pose d'un nouveau câble. Par ailleurs, nous l'avons vu, aucun bureau dédié au sujet des câbles n'existe au niveau central, de sorte que seuls des points de contacts locaux ont connaissance des dossiers et peuvent agir sur ces derniers et qu'il n'existe pas de levier au niveau central sur ces sujets lorsqu'un point de blocage est rencontré par les services instructeurs ou l'industriel. Par ailleurs, lorsque des enjeux contradictoires amènent au ralentissement d'un projet de câble, aucune coordination de niveau ministériel n'est à ce jour prévue pour concilier cela et parvenir à une position négociée.

Plusieurs difficultés ont ainsi été rencontrées sur les derniers projets de câbles sous-marins devant atterrir en France : pour le projet de câble Dunant, la logique de calcul pour déterminer le montant de la redevance demandée à l'opérateur pour l'occupation du domaine publique maritime, fixée au cas par cas par les DDRFIP (conformément à l'article R. 2125-1 du CGPPP), a évolué au regard de celle appliquée pour les précédents projets mis en place par le même opérateur. Le critère de fixation, qui était jusqu'à présent celui d'un tarif au

[1311] Articles 214-3 et suivants du code de l'environnement.

mètre linéaire, est ainsi devenu un montant indexé sur le débit du câble, c'est-à-dire fonction de la capacité de ce dernier, à l'image de ce qui est fait aux Etats-Unis notamment[1312]. Cette évolution avait pour conséquence d'augmenter significativement le tarif applicable à ce projet vis-à-vis des projets précédents. Or, ce critère est un de ceux qui entrent en jeu dans la concurrence avec les pays voisins : en effet, alors que la plupart des tarifs fixés sont en dessous d'un euro le mètre, pour les nouveaux câbles transatlantiques portés par les géants du net en France avec Orange, les projets Dunant et Amitié, la demande de redevance de la part de l'administration était respectivement de 2,5 et 3,85 euros le mètre. La nécessité de revenir à un système de fixation au mètre linéaire s'imposait donc pour rester compétitif en la matière[1313]. Par ailleurs, la question du financement par l'industriel d'un diagnostic archéologique préventif à établir relativement au projet de câble Amitié, alors même que les projets de CSMC ont été exonérés l'an passé de la taxe sur la redevance d'archéologie préventive, apparaissait contraignante pour l'opérateur[1314].

Une circulaire publique visant à améliorer l'attractivité du territoire français en matière de câbles sous-marins a ainsi été mise sur pieds puis proposée à la signature du Premier ministre à l'été 2020. Rédigée par un groupe de travail interministériel piloté par le SGDSN, son contenu s'attache à faciliter l'implantation de nouveaux câbles sur le sol français et outre-mer en procédant à une rationalisation des pratiques administratives en place. La circulaire vise ainsi, sans créer de droit, à atteindre trois objectifs : « fluidifier l'instruction des dossiers de demande de pose », « favoriser le dialogue entre les acteurs publics et privés » et « harmoniser les lectures du régime juridique applicable » pour le rendre à la fois plus transparent et prévisible pour les industriels. Concrètement, elle met donc en place (a) une responsabilisation des différents acteurs au niveau de l'administration sur la problématique des câbles sous-marins ; (b) une clarification de la procédure en vigueur ; (c) une harmonisation du cadre juridique applicable sur l'ensemble du territoire.

[1312] Voir à ce sujet le site internet de la FCC, accessible en ligne à l'adresse : https://www.fcc.gov/research-reports/guides/submarine-cable-landing-licenses (consulté le 03/03/2020).
[1313] D'après le terrain mené au sein de l'administration entre 2018 et 2020.
[1314] D'après le terrain mené au sein de l'administration en 2018 et 2020.

a) Une responsabilisation des différents acteurs au niveau de l'administration sur la problématique des câbles sous-marins

En l'occurrence, un sous-préfet est désigné systématiquement par le préfet de département gestionnaire du domaine public maritime, pour coordonner l'instruction du projet dans son ensemble. Il a pour mission d'anticiper d'éventuelles difficultés, et de s'assurer du bon déroulé de la procédure *via* l'organisation de réunions de démarrage et de suivi des projets, en présence à la fois les industriels concernés comme l'ensemble des services instructeurs, en amont et autant que nécessaire pendant tout le déroulement de la procédure. Par ailleurs, un référent national pour les câbles sous-marins au niveau central est désigné, qui servira de point d'entrée aux industriels des câbles sous-marins. Celui-ci les redirigera vers les bons correspondants au niveau local en fonction du lieu anticipé de leur projet et appuiera les sous-préfets désignés lorsque des difficultés seront identifiées. Ainsi, ce rôle est confié à la mission interministérielle pour la facilitation des implantations industrielles de la Direction générale des entreprises (DGE) du ministère de l'économie et de la relance. Ce service de l'administration centrale adoptera également une démarche pro-active vis-à-vis des industriels du secteur, afin de valoriser les efforts menés par l'administration française dans un sens favorable à l'activité de pose sur le territoire national.

b) Une clarification de la procédure en vigueur

Nous l'avons vu plus tôt, la pose des câbles sous-marins est encadrée par différents textes et régimes juridiques. Dans le double objectif d'aboutir à davantage de transparence quant aux procédures employées par l'administration, (pour garantir plus de lisibilité et de prévisibilité aux industriels sur la procédure) mais également d'assurer le bon déroulé de l'instruction par les agents publics, un logigramme simplifié des procédures ainsi qu'un contrat type de concession du domaine public maritime pour les câbles sous-marins est prévu par la circulaire. Par ailleurs, certaines procédures sont spécifiées (environnementales, domaniales) et des mécanismes mis en place pour certains cas particuliers. Il en va ainsi de l'instruction des demandes d'autorisation pour l'étude des fonds formulées par des navires étrangers dans les eaux territoriales françaises, qui parviennent habituellement au

représentant de l'Etat en mer et pour lesquelles une consultation des services du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères pourra être requise au cas par cas.

c) Une harmonisation du cadre juridique applicable sur l'ensemble du territoire.

Afin d'assurer la lisibilité des procédures applicables, notamment pour favoriser l'aboutissement de projets économiques d'ampleur et en simplifier la mise en œuvre, la circulaire rappelle le recours de principe à la concession du domaine public maritime, approuvé par arrêté préfectoral[1315], ainsi que la possibilité, par exception uniquement, d'octroyer de simples titres d'occupation du domaine public[1316] dans des cas particuliers ne permettant pas d'appliquer le principe, à l'image des câbles traversant les limites administratives du port. Par ailleurs, faisant écho à la difficulté rencontrée lors du projet de câble Dunant, le montant de la redevance applicable aux nouveaux projets de câbles sous-marins sur le territoire national devra, encore aujourd'hui, être établie par mètre linéaire de câble, sans majoration proportionnelle à leur débit. Cette méthode de calcul devra ainsi être appliquée à l'ensemble des opérateurs sollicitant une concession, ou par exception, un titre d'occupation domanial. Ce texte vise donc bien, par ces différentes mesures, à mettre en œuvre une politique globale d'attractivité que le gouvernement français porte aujourd'hui pour favoriser l'arrivée de nouveaux câbles sous-marins sur le territoire national, métropolitain comme outre-mer.

Au-delà de la circulaire, un rapport en date de 2019 sur la souveraineté numérique, rédigé par la commission d'enquête du Sénat, dans sa section C (« Favoriser le déploiement des infrastructures numériques sur notre territoire »), affirme que la disposition d'un nombre suffisant de câbles sous-marins et leur sécurisation sont des éléments constitutifs de la souveraineté numérique[1317]. Ce document conclue à plusieurs recommandations, tirées de l'audition de différents acteurs privés et publics ayant un rôle en lien avec l'infrastructure. Premièrement, le rapport invite à poursuivre le chantier de la simplification administrative en cours pour favoriser l'atterrissage de nouveaux câbles sur le sol français. Deuxièmement,

[1315] Selon les articles L2124-3 et R.2124-3 du code général de la propriété des personnes publiques.
[1316] Définis par les articles L.2122-1 et suivants du code général de la propriété des personnes publiques.
[1317] Sénat, *Le devoir de souveraineté*, Rapport n° 7 (2019-2020) de M. Gérard Longuet, fait au nom de la commission d'enquête, déposé le 1er octobre 2019 et accessible en ligne à l'adresse : http://www.senat.fr/rap/r19-007-1/r19-007-18.html#fn247 (consulté le 08/04/2020).

il incite à effectuer un audit de sécurité de ces installations et, le cas échéant, à renforcer les exigences de sécurité applicables. Enfin, le rapport encourage le gouvernement à débuter une réflexion sur la régulation internationale applicable au réseau, afin de déterminer une position nationale en la matière.

Le besoin d'attractivité du territoire national pour les câbles mis en œuvre par le gouvernement est donc, pour le Parlement, une composante essentielle de la souveraineté numérique, dans un contexte de résilience nationale comme de compétitivité économique. Cette stratégie de multiplication des lignes est par ailleurs un moyen pour l'Etat de répondre à l'un des principaux défis auxquels l'infrastructure sous-marine le confronte, nous le verrons dans la sous-section suivante.

SS2. Un véritable défi pour la France

Si les enjeux transversaux relatifs au réseau de CSMC – économiques, sociaux, environnementaux, géopolitiques, sécuritaires, diplomatiques etc. – que nous avons étudiés tout au long de ce travail de recherche restent valables dans le cas français, certains enjeux spécifiques à ce pays ressortent plus que d'autres à la lecture de la section précédente. Ces derniers tiennent au positionnement historique de la France en la matière, à la place de ce pays dans le système international comme à sa culture institutionnelle et stratégique face à des problématiques similaires, telles que les questions cyber.

En particulier, deux types de problématique se posent pour l'Etat français lorsque l'on évoque sa prise en charge du réseau de CSMC : la question de la protection de cette infrastructure maritime ainsi que celle de la résilience nationale vis-à-vis de son potentiel endommagement (§1), comme celle du positionnement politique à adopter quant à son exploitation et son appréhension au niveau domestique et international (§2).

§1 – Un enjeu de protection

Face à l'alarmisme général qui émerge relativement à la question des câbles sous-marins, il convient de s'interroger tout d'abord sur les chances de voir se réaliser les menaces

anticipées sur le réseau de CSMC à notre époque (a) et de proposer pour l'Etat français des options de résilience adaptées à ces réalités (b).

a) Une menace réelle

Si, nous l'avons vu, la technique et l'information sont historiquement des vecteurs de puissance, à l'heure du tout numérique le rôle des réseaux de communication dans les relations internationales prend une dimension nouvelle. Depuis l'ère de la fibre optique, les enjeux portés par le réseau sous-marin de communication sont amplifiés alors que la dépendance de la société à ce système ne cesse d'augmenter, comme l'a notamment illustré la crise sanitaire liée à la Covid-19 en accroissant nos besoins en transmission de données vers l'international, principalement à travers les câbles[1318]. C'est dans ce contexte de dépendance accrue que la menace qui pèse sur les câbles sous-marins apparaît probable.

Devenue le symbole d'une société numérisée, l'infrastructure physique d'Internet représente en effet le socle d'un modèle occidental de développement : l'arrivée de la fibre optique crée notamment les conditions favorables à l'éclosion d'activités locales, à l'implantation d'entreprises étrangères et la connexion à l'économie mondiale[1319]. Le réseau sous-marin reflète donc une société de l'information passant par la technique, souvent associée à l'idée de progrès et de modernité. En ce qu'elle représente – un moyen d'interconnexion et d'échanges croissants entre les acteurs mondiaux – et du fait de l'organisation qu'elle soutient – l'idéologie occidentale et libérale – cette infrastructure apparaît donc comme une cible symbolique pour ceux qui chercheraient à atteindre le cœur des sociétés. Cette assertion est d'autant plus vraie que, nous l'avons vu : 1) les économies occidentales sont largement dépendantes à Internet ; 2) un arrêt significatif du trafic passant par câbles sous-marins est difficilement évaluable et délimitable ; 3) il existe certaines lacunes juridiques qui pourraient encourager l'atteinte aux câbles et leur utilisation à des fins malveillantes ; 4) les États ne sont plus les seuls à être capable d'agir de manière directe et indirecte sur l'infrastructure.

[1318] ICPC, *Call to Action to Protect Cables During COVID-19 Pandemic*, 3/04/2020, communiqué accessible en ligne à l'adresse : https://www.iscpc.org/documents/?id=3299 (consulté le 10/04/2020).
[1319] Jonas Hjort and Jonas Poulsen, "The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa", National Bureau of Economic Research *Working Paper No.* w23582, 2017.

Comme tous les autres réseaux, et particulièrement les réseaux d'information et de communication[1320], le réseau de câbles sous-marins apparaît adapté au schéma d'actions « asymétriques[1321] ». Parce qu'ils sont aisément atteignables – les conduites, voies et câbles se retrouvent dans notre environnement quotidien, comme sur le littoral pour les câbles – les réseaux permettent d'atteindre efficacement et rapidement l'ensemble de la société, au-delà de l'économie nationale. Leurs ramifications innervent l'ensemble des autres secteurs et infrastructures vitales de la société[1322]. Peu de moyens sont nécessaires pour agir en profondeur lorsque l'on parle en termes de réseaux. Le constat est fait au XXe siècle, pour les réseaux électriques :

> Il suffit qu'un petit groupe d'activistes s'en prenne au grand réseau pour que des portions importantes de territoire (et même des pays entiers) se retrouvent dans le marasme le plus complet. Quelques grandes lignes sérieusement endommagées peuvent, en effet, réduire une « grande puissance économique » à peu de choses pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois. Aujourd'hui, la dépendance vis-à-vis de l'électricité est telle qu'une interruption des fournitures de grande ampleur (supérieure à quelques jours et affectant des zones importantes, notamment les grandes villes et les secteurs industriels) aurait des conséquences incalculables et sans doute irréversibles pour la quasi-totalité des secteurs économiques et sociaux[1323].

En remplaçant dans cette citation les termes relatifs aux réseaux d'électricité par ceux de communication, la portée d'une attaque individuelle sur le réseau de communication apparaît plus clairement. Les réseaux électriques et de communication sont en effet conjointement considérés comme des infrastructures « supra-critiques » par la Revue Stratégique de Cyberdéfense[1324]. Les technologies pour atteindre les câbles se démocratisent par ailleurs, que ce soit *via* le développement des drones en capacité d'agir sur les lignes ou de technologies d'écoute de la fibre[1325]. Alors que dès la fin du XIXe les Etats-majors français

---

[1320] I.M. De Angelis, *Le rôle des technologies de l'information et de la communication dans les conflits asymétriques*, Thèse de doctorat en science politique, sous la direction d'Hubert Gourdon à l'Université de Versaille- St Quentin en Yvelines, 2002.

[1321] L'asymétrie « […] suppose à la fois l'utilisation de forces non prévues à cet effet et surtout insoupçonnables (comme les civils), l'utilisation d'armes contre lesquelles les moyens de défense ne sont pas toujours adaptés (armes de destruction massive), l'utilisation de méthodes qui refusent la guerre conventionnelle (guérilla, terrorisme), des lieux d'affrontement imprévisibles (centres-villes, lieux publics) et l'effet de surprise, cette dernière caractéristique étant la plus importante. » Barthélémy Courmont et Darko Ribnikar, « Les guerres asymétriques : conflits d'hier et d'aujourd'hui, terrorisme et nouvelles menaces », IRIS/Dalloz, 2009, Paris, 2e édition, 426 pages.

[1322] Bertrand Warusfel, « La protection des réseaux numériques en tant qu'infrastructures vitales », *Sécurité et stratégie*, 2010, vol. 4, no. 2, pp. 31-39.

[1323] Daniel Depris, *Réseaux électriques souterrains immergés et sous-marins*, Tekna, Paris, 1998, 188 pages.

[1324] SGDSN, *Stratégie nationale de la cyberdéfense*, Economica, Paris, 2018.

[1325] « L'écoute des fibres optiques se banalise… et s'industrialise », *Intelligence Online*, 27/03/2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.intelligenceonline.fr/surveillance--interception/2013/03/27/l-ecoute-des-fibres-optiques-se-banalise%E2%80%A6-et-s-industrialise,107951240-art?__cf_chl_jschl_tk__=0644c754d50e6da1cd894cf2f0f43d4677b6bf4f-1588616524-0-

affirmaient à l'étude du corpus juridique encadrant les câbles que celui-ci visait à protéger les câbles de l'action malveillante d'individus en temps de paix, et non d'Etats en temps de guerre, les individus sont désormais concrètement en capacité d'intervenir sur les systèmes sous-marins (Voir Chapitre premier – S2 – SS2 – § 2 – Dommages empiriques et prospectifs sur le réseau), avec leurs propres moyens ou soutenus par l'État, en fonction des motifs qui les animent : l'un des cas les plus relayés par la presse concerne la coupure, en 2013, du câble sous-marin Sea-Me-We 4, par des plongeurs au large de l'Égypte. Il est également possible de faire référence à des cas de pirateries sur les câbles, comme en 2017 au large du Vietnam[1326].

Dans cette perspective, l'action terroriste sur les systèmes sous-marins est crainte en premier lieu[1327]. En effet, ce mode opératoire, qui recherche par ses actes contre la société une forme de publicité[1328] pourrait être employé sur le réseau afin de provoquer une déstabilisation générale de la société en touchant à la fois à son économie, à ses valeurs et à son ordre[1329]. Bien que la vie humaine ne soit pas directement impactée par l'action, elle pourrait rapidement le devenir en ayant des effets sur le fonctionnement de la société et de ses services essentiels, mais également en créant une panique générale et en isolant pendant un temps long des individus aujourd'hui ultra-connectés. Ce constat fait donc du réseau sous-marin de communication une cible potentielle du terrorisme[1330].

L'acte dissimulé qu'est le simple sabotage doit également être envisagé sur le réseau sous-marin, dans de nouveaux contextes et par de nouveaux acteurs. Ce mode opératoire, qui mène à une action spectaculaire ou, au contraire, à une action indétectable, possède des

AQGKZ38xXzXFFLFGiARhXT0ufT5pGU4NsSdto4JbWxs9y4aJlQJs5yDB5dwyR4grGRxjnw3_uGz0EgXEQTEvDz1UUvZdY_gA7BOheQHCxtPxDcO9KEVJEaUzA6GDO_-hCsVKdgu3VjaMpi6X2QbMIdzj4oP8j2xwcojCIeGBanKDsaT6tiPqwufutHXFper-J9nDb3LTufQgfiQm8kI6YUvwBDENxcxN10bQVdBBuLaVEqh2jKIwHNdaLJb2wAoOKWiyE2JcZMEYpmecebtCH9nylRNYjJq2VBxtdxI35LatqMr29nPEO9QILMN5k4tgbReQprCxtI36i3J2fIW0FKgjsKiGfvUA6_XfTuwER3A6-A9Stgv44vM9y_-WkUn0_ZAO580Pd30I2odESrHCa_yRk-6mIkAarmcsolT2EtYaVQLcdR3jEybwXRU5uV1biZrOyfEuivupL5dTEQXmECq8HKnKcW6QRc20nEnGZZbR80PyrNTFyTTyz2mEoAKnQg (consulté le 30/05/2020).

[1326] UNEP-WCMC Biodiversity Series 30 with International Cable Protection Committee, *Submarine Cables and the Oceans: Connecting the World*, Report, 2009.

[1327] Department of Homeland Security (DHS), Protective Security Division, *Potential Indicators of Terrorist Activity Infrastructure Category: Cable Landing Stations, 2004.*

[1328] Sébastien Albertelli, *Histoire du sabotage. De la CGT à la Résistance*, Perrin, Paris, 2016, p 9.

[1329] Manuel Castells, "A Network Theory of Power", *International Journal of communications*, 2011, vol 5, p. 773-87, accessible en ligne à l'adresse : https://faculty.georgetown.edu/irvinem/theory/Castells-Network-Power-2011.pdf (consulté le 10/10/18).

[1330] Stuart Kaye, « Measures to Protect Oil Platforms and Submarine Cables at International Law », *31 Tulane Maritime Law Journal*, vol 2, 2007, pp. 377- 425, p 423.

vertus évidentes du faible au fort[1331] qui apparaissent adaptées à l'asymétrie évoquée plus tôt. Le sabotage peut ainsi être pensé dans un cadre individuel (par exemple par un acteur non-étatique grâce au chalut d'un pêcheur) ou étatique (par exemple pour isoler économiquement une île et faire ainsi pression sur elle), au regard de nouvelles situations géopolitiques et des nouvelles technologies disponibles. La dimension mythique du sabotage en ferait cependant un acte plus « spectaculaire » qu'efficient[1332]. C'est un des principaux arguments avancés face aux scénarios alarmistes sur les câbles : des ruptures de câbles sous-marins sont rencontrées et gérées au quotidien par les industriels, nous l'avons vu. La véritable problématique, pour notre société de l'information, concernerait plutôt une attaque constituée de plusieurs atteintes coordonnées et simultanées sur le réseau sous-marin[1333], mais ce scénario serait un cas de force majeure et ne pourrait intervenir qu'en cas de crise ou de conflit ouvert, ce qui serait alors associé à un cas de simple sabotage. De même, une action sur la partie terrestre du réseau, par exemple par bombardement d'une station de câble[1334], serait manifeste et handicapante[1335], mais elle serait pour certains peu impactante, car celle-ci serait facilement palliée.

Des tendances plus générales peuvent par ailleurs être évoquées, rendant la menace sur les câbles pertinente à partir des caractéristiques que nous avons énumérées. Notamment, il convient de noter que les moyens d'actions de l'Etat, et surtout des Etats puissants émergents tels que la Russie ou la Chine, se résument principalement aujourd'hui à l'asymétrie[1336], provoquant une disparition des affrontements directs entre Etats au profit de méthodes plus insidieuses et non attribuables qui sèment le doute et déstabilisent l'adversaire[1337]. Ainsi, la coupure volontaire d'un seul câble sous-marin, si elle n'est pas réellement handicapante à cette échelle, n'en resterait pas moins défiante du point de vue de la crédibilité des Etats visés à attribuer l'attaque et à réagir en conséquence. Une telle action pourrait en effet conduire à délégitimer l'adversaire si la réponse apportée n'était pas adaptée à l'attaque et à son degré de gravité. C'est ce qui se passe plus largement dans le cyberespace, où la manipulation de l'information et les attaques réalisées sont difficilement attribuables,

[1331] Sébastien Albertelli, *Op. Cit.*, p 10.
[1332] *Ibid.*
[1333] Entretien avec Jean-Luc Vuillemin, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, mené en janvier 2017.
[1334] Department of Homeland Security (DHS), Protective Security Division, *Potential Indicators Of Terrorist Activity Infrastructure Category: Cable Landing Stations*, 2004.
[1335] Entretien avec Jean-Luc Vuillemin, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, mené en janvier 2017.
[1336] D'après un entretien mené avec un personnel militaire de l'Etat-major des armées, mars 2017.
[1337] D'après un entretien mené avec un personnel militaire des services du Premier ministre, janvier 2020.

les Etats utilisant des individus pour les mener sans les revendiquer[1338]. Le cas des atteintes aux câbles rentre dans cette logique : la menace crainte aujourd'hui n'est pas réellement celle d'une coupure franche d'un câble par un Etat, face à laquelle l'Etat victime pourrait réagir ouvertement, mais davantage celle d'une situation intermédiaire, faite d'une ou plusieurs coupures qui seraient non attribuables[1339], et qui mettrait donc au défi les puissances impactées dans leur manière de réagir. Concernant plus précisément l'essor d'une éventuelle menace russe sur le réseau (Voir Chapitre 3 – S2 – SS2 – §1 – Un regain d'intérêt depuis la fin des années 2000), des éléments publics viennent appuyer la logique d'action qu'ils font peser sur ce dernier, en l'absence cependant de toute concrétisation à ce jour. Le gouvernement russe met en effet en avant son souhait politique de s'isoler de l'Internet mondial, tandis qu'il use largement des technologies numériques pour appuyer sa diplomatie publique[1340]. Une loi votée en novembre 2019[1341] prévoit notamment que soit mises en place les mesures techniques et légales nécessaires pour protéger la Russie d'un isolement national du web mondial, notamment en exigeant des opérateurs qu'ils installent certains logiciels capables, en cas de crise, de suivre, filtrer, et rerouter les accès au contenu des utilisateurs. Cette volonté amène à penser que les russes cherchent à se prémunir contre un éventuel blackout d'Internet, conscient de sa dépendance, comme de celle des autres Etats, à ce système numérique mondial. Cette hypothèse renforce l'idée selon laquelle les russes seraient prêts à agir sur les câbles occidentaux, sans crainte d'être impacté par leur action sur le réseau, d'autant que plusieurs allocutions du président russe Vladimir Poutine et de ses généraux ont souligné le rôle du contrôle des flux d'information dans la maîtrise d'un conflit[1342]. De même, la Chine, qui dispose de capacité de contrôle des activités numériques supérieure à la majorité des démocraties libérales occidentales, serait en mesure d'être

[1338] Frédérick Douzet « La géopolitique pour comprendre le cyberespace », *Hérodote*, vol. 152-153, no. 1, 2014, pp. 3-21, p 11.
[1339] D'après un entretien mené avec un personnel militaire de l'Etat-major des armées, mars 2017.
[1340]Julien Nocetti, « Le contrôle par la loi : les autorités russes et Internet », Stéphane Taillat éd., *La Cyberdéfense. Politique de l'espace numérique*. Armand Colin, 2018, pp. 175-181.
[1341] Merrit Kennedy, "New Russian Law Gives Government Sweeping Power Over Internet", *NPR*, 1/11/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.npr.org/2019/11/01/775366588/russian-law-takes-effect-that-gives-government-sweeping-power-over-internet?t=1572872857001&t=1589536444305 (consulté le 15/05/2020).
[1342] James Glanz, Thomas Nilsen, "A Deep-Diving Sub. A Deadly Fire. And Russia's Secret Undersea Agenda" New York Times, 21/04/2020, accessible à l'adresse : https://www.nytimes.com/2020/04/20/world/europe/russian-submarine-fire-losharik.html%26ct%3Dga%26cd%3DCAEYACoTMzczNjY2ODYxMDk1MDU4Mjg2OTIaNGRmYzE5NTAwZGQxMjk1Zjpjb206ZW46VVM%26usg%3DAFQjCNHmIusxawrG66H3GNIPBRyanmzeFQ&source=gmail&ust=1587652016721000&usg=AFQjCNGaG01Lyvg3rpE9JlreKeZvnQ390Q (consulté le 22/04/2020).

impactée de manière moins brutale que d'autres Etats en cas d'interruption conséquente du trafic mondial de données.

La pertinence de ce type d'action sur le réseau de CSMC se pose également alors que le domaine sous-marin est devenu depuis le début du XXe un espace contesté et stratégique, et qui n'a cessé de le devenir avec le développement des technologies sous-marines. Désormais, la question des ressources et des énergies disponibles dans le fond des mers fait que ce domaine ne diminue pas d'importance[1343]. Au XXIe siècle, l'obtention d'une domination sous-marine est un enjeu majeur des puissances, alors que les capacités sous-marines d'action et d'exploitation de cet espace à des fins économiques et sécuritaires ne cessent d'accroitre et de se répandre. Le réseau sous-marin étant au cœur de cet espace et de sa maîtrise, on peut ainsi s'interroger sur l'insuffisance de sa protection actuelle au regard de l'analyse de risques conduite et des développements technologiques à venir.

b) Assurer la résilience de la société française

Alors que de nombreux écrits font par ailleurs le constat d'un manque certain de protection sur le réseau et d'une absence d'encadrement spécifique à l'infrastructure, qu'en est-il au niveau français ? Est-il par ailleurs nécessaire que les câbles sous-marins fassent l'objet d'un traitement spécifique alors que des outils généraux préexistants sont d'ores-et-déjà applicables à ces derniers ? Comment penser la protection des infrastructures desservant le territoire national alors que certaines formes de réalisation de la menace apparaissent probables ?

Parmi les déficits de protection souvent évoqués dans la littérature se trouvent principalement les questions non résolues de protection des stations terminales, d'isolement numérique de certaines îles et territoires, du manque de considération porté à l'infrastructure par les Etats, d'un déficit d'encadrement juridique ou d'existence de mécanismes opérationnels en faveur de la protection des câbles ainsi que d'un manque de dialogue avec l'industrie[1344]. Nous verrons ce qu'il en est au niveau national pour chacun de ces points.

[1343] Major Michael Seng Chan, Republic of Singapor navy, "The Undersea Cauldron: China's Rising Challenge to U.S. Undersea Dominance", *The Submarine Review*, December 2018, pp 7- 23.
[1344] Voir notamment Masi D., Smith E., Fisher M., 2010, « Understanding and Mitigating Catastrophic Disruption and Attack », *Sigma Journal: Rare Events, vol.10, n°1*, et Sechrist M., 23 mars 2010, *Cyberspace*

La question du renforcement de la protection des stations d'atterrissage doit se poser en France au même titre que dans d'autres pays. Nous l'avons vu lors de notre terrain, la sécurité de ces dernières varie considérablement d'un site à l'autre, et d'un opérateur à l'autre, au cas par cas, la plupart étant aujourd'hui protégées par leur invisibilité. Une sensibilisation des services du ministère de l'Intérieur à l'importance de ces sites d'atterrissage souvent inoccupés et aux abords des plages pourrait s'avérer utile, afin qu'une prise en compte publique de la sécurité de ces lieux face à une menace, par exemple criminelle ou terroriste, soit faite, alors que le positionnement des équipements et bâtiments composants la partie terrestre du système sont de plus en plus visibles.

Concernant les outre-mer qui sont disséminés sur différents océans du globe et pour lesquels nous avons précédemment observé un degré de connectivité internationale variable (SS1. Le réseau sous-marin français : un état des lieux nécessaire), une amélioration des critères de sécurité et de protection physique des systèmes sous-marins les desservant est conseillée. L'isolement relatif de ces territoires ultra-marins vis-à-vis de la métropole comme le renforcement de présences étrangères dans les zones concernées ces dernières années pourraient en effet conduire, à l'heure où la maîtrise de la technologie est primordiale sur la scène internationale, à une influence importante extérieure sur ces territoires et, à terme, conduire à leur contrôle[1345]. L'Etat français doit donc réfléchir aux leviers dont il dispose afin, pour chaque territoire ultra-marin, 1) d'en assurer la résilience numérique et 2) de définir une ligne de conduite dans le développement des lignes à venir, dont une politique d'attractivité spécifique à chacun d'eux ainsi que des critères de sécurité clairs sur lesquels baser les choix opérés par les administrations locales. Notamment, chaque outre-mer devrait pouvoir disposer d'un minimum de câbles internationaux, seuil de connectivité jugé critique, afin que ces derniers ne soient pas isolés en cas de coupure d'un câble. Ces câbles ne devront pas tous avoir été conçus ou opérés par des acteurs étrangers et devront relier des destinations variées, afin de s'assurer que les territoires ne soient pas dépendants d'acteurs étrangers pour leurs échanges quotidiens. A titre d'illustration, la sélection de l'industriel ASN pour la fourniture du futur câble Gondwana-2 vers les Fidji par l'OPT de Nouvelle-Calédonie[1346]

in Deep Water: Protecting Undersea Cables by Creating an International Public-Private Partnership, Harvard Kennedy School of Government.

[1345] D'après un ensemble d'entretiens menés avec différents services de l'administration française entre 2015 et 2019.

[1346] « L'OPT confie à Alcatel le second câbles sous-marin », *France TV info*, 24 avril 2020, article accessible en ligne à l'adresse : https://la1ere.francetvinfo.fr/nouvellecaledonie/l-opt-confie-a-alcatel-le-second-cable-sous-marin-826168.html (consulté le 24/04/2020).

apparaît comme un choix davantage souverain que l'alternative concurrente de raccordement de l'île au câble Hawaiki vers le *hub* américain Hawaï. Le terrain économique local devra par ailleurs être pensé pour attirer les investisseurs du numérique, de manière à favoriser l'arrivée de nouveaux câbles dans le cadre d'une politique de développement intelligente[1347]. Il ressort par ailleurs des entretiens menés avec les administrations que les stations et zones d'atterrissage outre-mer connaissent un degré très variable de protection, ces infrastructures paraissant moins prises en compte qu'en métropole, et les moyens à disposition pour en assurer la mise en œuvre étant limités. Les efforts de sécurisation menés sur la partie terrestre du réseau et maritime des câbles devront donc être redoublés en outre-mer.

Sur le volet prise en compte du réseau en tant que secteur sensible et vital au bon fonctionnement de la société, la sécurisation des réseaux de communications électroniques fait l'objet en France d'un encadrement juridique au titre des infrastructures critiques[1348], nous l'avons vu plus tôt (voir Chapitre premier – S2 – SS1 – § 1 – Le concept d'infrastructure critique). Dans la pratique cependant, ces mesures s'appliquent-elles spécifiquement aux câbles sous-marins ? Alors que nous l'avons vu, la limite entre le réseau sous-marin et terrestre apparaît étroite et qu'il est de plus en plus difficile et non pertinent de différencier ce qui relève de ce dernier au regard de la chaîne complète de transmission de données (data center, fibre optique terrestre), il s'agit de repenser la sécurité des données dans son ensemble. Il est notamment nécessaire aujourd'hui de s'assurer qu'au-delà du réseau physique proprement dit, les fabricants des câbles et leurs sites industriels soient protégés, ainsi que les navires chargés de la pose et de la réparation des lignes, comme les entrepôts où sont stockés les différents câbles jusqu'à utilisation[1349]. Cet élargissement du spectre d'attention permettrait d'assurer à la France d'être en capacité de pallier des coupures éventuelles sur son réseau.

Le cadre juridique national existant spécifiquement pour protéger les câbles apparaît également inadapté à la criticité de ces infrastructures pour notre société numérisée. Nous l'avons vu, le montant des sanctions pénales applicables à la destruction de ces infrastructures sous-marines apparaissait, jusqu'à la modification opérée par la récente loi n° 2019-810 du 1er août 2019 visant à préserver les intérêts de la défense et de la sécurité nationale de la France dans le cadre de l'exploitation des réseaux radioélectriques mobiles,

[1347] D'après le terrain réalisé au sein de l'administration entre 2018 et 2020.
[1348] En France, les secteurs d'importance vitale sont encadrés par les articles L. 1332-1 à L. 1332-7, L. 2151-1 à L. 2151-5 et R. 1332-1 à R. 1332-42 du code de la défense.
[1349] D'après le terrain réalisé au sein de l'administration entre 2018 et 2020.

peu dissuasif et peu à jour[1350] (Voir S1 – SS2 – §3 – Un renouveau récent : la mise en exergue d'un sujet « câble »). Néanmoins, la question de la destruction ou détérioration d'un câble sous-marin en territoire national (mer territoriale comprise) est couverte par des infractions pénales générales existantes, de sorte qu'il n'apparaît pas que des comportements qui s'attaqueraient aux câbles sous-marins aujourd'hui ne puissent pas être réprimés correctement. En effet, plusieurs infractions sont susceptibles de s'appliquer : la destruction grave de bien d'autrui, prévue par l'article 322-1 du code pénal[1351] ; la destruction involontaire par moyen dangereux, au regard de l'article 322-5 du code pénal[1352] ; la destruction volontaire par moyen dangereux, selon l'article 322-6 du code pénal[1353] ; le piratage informatique, par infraction STAD, atteintes aux systèmes de traitement automatisé de données, d'après les articles 323-1 et s. du code pénal (accès ou maintien frauduleux dans un STAD, entraver ou fausser le fonctionnement d'un STAD[1354], introduction, extraction frauduleuse de données dans un STAD[1355]) ; des infractions du code des postes et des télécommunications, en particulier les articles L. 81 et L. 82 du CPCE (rupture ou détérioration susceptible d'entraver les communications) ; du sabotage, prévu par l'article 411-9 du code pénal (quand les faits sont susceptibles de porter atteinte aux intérêts fondamentaux de la Nation ; ou encore des infractions de terrorisme par application des articles 421-1 (2°) et 421-3 du code pénal. Aussi, et contrairement à certaines recommandations universitaires faites dans la littérature, la prévision d'une circonstance aggravante spécifique en raison de la nature de l'objet dégradé (câble) n'apparaît pas souhaitable en France. Les infractions pénales, comme toute autre disposition législative, doivent en effet « conserver un certain caractère de généralité »[1356], à défaut de quoi la liste de circonstances aggravantes à prévoir dans la loi apparaîtrait « sans limite, tant il existe de choses de valeur susceptible de faire l'objet de dégradations[1357] ».

[1350] Article 2 de la loi n° 2019-810 du 1er août 2019 visant à préserver les intérêts de la défense et de la sécurité nationale de la France dans le cadre de l'exploitation des réseaux radioélectriques mobiles : « Le livre II du code des postes et des communications électroniques est ainsi modifié : […] 4° Au premier alinéa de l'article L. 81, le nombre : « 3 750 » est remplacé par le nombre : « 75 000 » ».
[1351] 2 ans d'emprisonnement et 30 000€ d'amende, peine portée à 5 ans d'emprisonnement et 75 000€ d'amende en cas de réunion.
[1352] 1 an en cas de négligence, 2 ans en cas de manquement délibéré.
[1353] 10 ans d'emprisonnement.
[1354] 5 ans d'emprisonnement.
[1355] 5 ans d'emprisonnement.
[1356] D'après un entretien mené avec un représentant du bureau de législation pénale spécialisée du ministère de la Justice (direction des affaires criminelles et des grâces, sous-direction de la négociation et de législation pénales) en mars 2019.
[1357] *Ibid.*

Enfin, d'un point de vue opérationnel, des mécanismes étatiques existent déjà pour protéger les câbles sous-marins, dont celui de la surveillance des lignes au niveau maritime. La Marine Nationale contribue notamment à la protection des câbles par plusieurs actions courantes : dans les eaux territoriales, la surveillance maritime des approches est effectuée grâce à l'ensemble de la chaîne sémaphorique et aux bâtiments de la Marine affectés à la défense maritime du territoire[1358]. Notamment, les patrouilleurs s'assurent de la sécurité des infrastructures sous-marines dans la zone qu'ils ont en charge pour cette mission[1359]. Par ailleurs, la Marine dispose de moyens complémentaires – dont les chasseurs de mines – qu'elle peut mettre en œuvre au besoin pour inspecter les fonds marins, notamment pour identifier des objets repérés à proximité des câbles, et, lorsqu'une intervention complémentaire est nécessaire, pour diagnostiquer ou traiter d'éventuelles menaces en découlant – *via* sa cellule de plongée humaine et d'intervention sous la mer, appelée « Cephismer »[1360]. Au-delà, la Marine est en capacité de surveiller les installations faites dans la ZEE, en liaison avec le préfet maritime, pour vérifier et contrôler que certaines opérations menées correspondent à la description déclarée au préalable, par exemple pour les navires scientifiques qui naviguent pour étudier les fonds marins et déterminer la route idéale des câbles avant la pose (*Survey*). Sur des espaces partagés tels que la Manche et la Méditerranée, des échanges entre les services français côtiers et leurs homologues étrangers existent déjà[1361]. La question de mécanismes de surveillance complémentaires se pose ainsi principalement pour le niveau international, du fait de l'immensité des lignes sous-marines et de leur passage par la haute-mer, qui impliquerait idéalement des protocoles de coopération entre les Etats, au niveau régional ou international.

Le développement d'un partenariat plus poussé entre le monde public et privé du domaine est par ailleurs souvent prôné dans la littérature pour améliorer la sécurité du réseau[1362]. Cependant, ce concept peut recouvrir de nombreuses réalités, les relations entre les industriels du secteur et l'administration pouvant être plus ou moins étroites, institutionnalisées et opérationnelles. Sous cette appellation, Michael Sechrist recommande

[1358] Marine Nationale, « Les câbles sous-marins, enjeu stratégique majeur », *Cols Bleus*, 7/01/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.colsbleus.fr/articles/11160 (consulté le 05/04/2020).
[1359] D'après un entretien mené avec un personnel militaire de l'Etat-major des armées, mars 2017.
[1360] Marine Nationale, « Les câbles sous-marins, enjeu stratégique majeur », *Cols Bleus*, 7/01/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.colsbleus.fr/articles/11160 (consulté le 05/04/2020).
[1361] D'après le terrain réalisé au sein de l'administration entre 2018 et 2020.
[1362] Voir notamment Masi D., Smith E., Fisher M., « Understanding and Mitigating Catastrophic Disruption and Attack », *Sigma Journal: Rare Events*, 2010, vol.10, n°1, et Sechrist M, *Cyberspace in Deep Water: Protecting Undersea Cables by Creating an International Public-Private Partnership*, Harvard Kennedy School of Government, 23 mars 2010.

ainsi à l'Etat américain, dans la lignée de ce qui est prôné par le gouvernement en matière de cybersécurité, de renforcer les liens et la communication entre l'industrie nationale et le DHS[1363] en matière de câbles, dans l'idée notamment de mieux communiquer en amont des crises et suite à leur survenue, afin d'en limiter les effets et/ou d'en tirer des leçons pour l'avenir. Il envisage également, sous le terme de partenariat, une coopération entre un cercle d'Etats « sensibilisés » au sujet et l'industrie internationale du secteur[1364]. En France, nous avons vu que des liens existent déjà entre l'administration et les industriels nationaux, mais se basent davantage sur des relations personnelles qu'institutionnelles et se trouvent limités à un faible nombre d'« entreprises de confiance » pour lesquelles un historique avec l'administration existe. Des efforts sont cependant menés, nous l'avons vu, en faveur d'un meilleur dialogue de l'Etat avec l'industrie du câble en général, en vue notamment d'un élargissement des acteurs ciblés au-delà des acteurs nationaux. Cette initiative passera par la mise en place prochaine, à l'échelon central, d'un référent unique pour les câbles, au sein de la Direction générale des entreprises. Parmi les missions qui lui seront attribuées, contribuer au dialogue avec les industriels et au démarchage proactif des entreprises à l'international contribuera à ce que l'on pourrait à notre tour qualifier de « partenariat renforcé ». Plus concrètement, le degré de partenariat visé se trouve limité par les moyens financiers que l'Etat est prêt à mettre en œuvre. En effet, si différentes volontés de liens avec le privé peuvent être identifiées, certaines se trouvent en réalité caduques du fait du manque de moyen mis en place pour y parvenir. Il en va ainsi par exemple de l'inscription de certains navires privés dans ce que la France appelle la « flotte stratégique », et pour laquelle aucune suite n'a à ce jour été donnée du fait du manque de moyens à disposition de l'Etat pour réquisitionner les navires en question[1365].

En matière de résilience face à une éventuelle coupure significative de trafic passant par câbles, plusieurs options sont par ailleurs envisagées par la littérature[1366]. Si la première consiste en l'amélioration globale de la sécurité du réseau sous-marin par la mise en place de coopérations interétatiques en la matière, la désignation de points de contacts dans chaque Etat ainsi que la préparation internationale pour réagir efficacement face à une action sur les

[1363] Micheal Sechrist, *Cyberspace in Deep Waters. Protecting Undersea Communication Cables by Creating an International Public-Private Partnership*, Harvard Kennedy School of Government, 23 mars 2010, p 84.
[1364] *Ibid*., p 84.
[1365] Alors qu'un plan d'action triennal visant au maintien et au développement de la flotte à caractère stratégique devait être fixé par arrêté par le ministre chargé de la marine marchande.
[1366] Ces solutions ont été résumées par Lixian Loong Hantover, "The Cloud and the Deep Sea: How Cloud Storage Raises the Stakes for Undersea Cable Security and Liability", *Ocean & Coastal Law Journal*, 2013, vol. 19, p 1.

câbles, cette solution coopérante de niveau supra-étatique apparaît largement utopique au regard du constat à ce jour fait par l'industrie comme de la sensibilité du sujet câbles sous-marins pour les Etats[1367]. La seconde solution envisagée consiste, elle, à penser la résilience du réseau non pas par la protection physique de celui-ci, mais par un contrôle des données qui y circulent. Il s'agit alors d'opter pour un maintien des données essentielles à l'intérieur du territoire national, afin d'en accroître la souveraineté et de limiter le transfert vers l'international de ces dernières. Cette seconde solution s'avèrerait cependant complexe à mettre en œuvre dans le cyberespace, la mondialisation provoquant des interconnexions et interdépendances ainsi que des échanges massifs et continus entre les différentes parties du globe. Par ailleurs, la logique aujourd'hui prônée par les démocraties occidentales apparaît difficilement conciliable avec une discrimination des flux et un contrôle des activités numériques qu'induirait une telle mesure de souveraineté numérique. La création d'un « fond » d'aide[1368] pour dédommager les victimes d'éventuelles interruptions de trafic provoquées notamment par une coupure de câble est également envisagée. Cette option reste cependant soumise à plusieurs inconnues, à savoir quels seraient les contributeurs de ce fond international (organisations internationales, Etats ?) et les acteurs potentiellement dédommagés (Etats, entreprises, individus ?). Cette idée n'est par ailleurs qu'uniquement réactive, cette dernière ne proposant aucune prévention du dommage ni amélioration de la sécurité des infrastructures en elle-même. Enfin, la dernière option consiste en une augmentation du nombre d'infrastructures sous-marines sur le globe[1369] : la redondance des lignes contribue en effet à sécuriser l'infrastructure, puisqu'elle accroît les capacités du réseau à faire face au pire « là où le risque ne peut être totalement limité [1370]». Il s'agit alors d'assurer une sécurité du réseau par la balkanisation de celui-ci, c'est-à-dire la multiplication des acteurs et la dissémination des moyens de re-routage des flux entre ces derniers. Ce type de mesure *ex-ante* contribue à la cybersécurité du réseau, alors que les autres solutions proposées se contentent, elles, d'apporter des éléments de réponse à la crise.

C'est cette solution, nous l'avons vu, que s'attache à mettre en œuvre l'Etat français. Cette solution nous apparaît aujourd'hui la plus adaptée, notamment face au « non-contrôle » dont dispose chacun des acteurs du réseau sur le trafic global. Cette solution n'est cependant

[1367] D'après un ensemble d'entretiens menés avec l'administration et les industriels du secteur entre 2016 et 2019.
[1368] « *Subsidized Insurance Plan* » dans Lixian Loong Hantover, *Op. Cit.*, p 19.
[1369] Lixian Loong Hantover, *Op. Cit.*, p 23.
[1370] *Ibid.*

efficiente qu'avec une multitude d'acteurs différents : elle resterait fragile en cas de monopole à venir des OTT par exemple sur le réseau sous-marin. Cette posture de résilience que l'Etat français s'attache à mettre en œuvre se heurte cependant à des défis d'ordres politique et technique qu'il conviendra de dépasser.

§2 – Un enjeu de positionnement

L'action du gouvernement pour améliorer la protection des câbles sous-marins et la résilience de la société face aux menaces envisagées se confronte à des enjeux de politique publique (a) et de positionnement à l'international (b) que l'Etat devra respectivement dépasser et trancher.

a) En termes de politique publique

Plusieurs obstacles, de différentes natures, sont rencontrés par le politique dans sa volonté d'agir. Le premier d'entre eux réside en la conciliation d'intérêts parfois contradictoires portés par les différentes administrations sur la problématique des câbles, puisque ce sujet est transverse par nature. En effet, les câbles sous-marins font échos à des logiques diversifiées – économique, environnementale, juridique ou encore militaire – qui entrent parfois en dissonance mais sont cependant toutes légitimes. Cette réalité peut, à défaut de l'obtention d'un compromis, empêcher l'administration d'avancer de manière cohérente vers l'objectif de protection souhaité. Ainsi, un dilemme historique entre, d'un côté, un besoin de protection et, de l'autre, de liberté, structure l'action publique en matière de câbles depuis les origines du réseau[1371] : la logique économique a en effet poussé au développement des lignes sur le globe et à la mise sur pied d'un régime juridique international libertaire pour la pose des câbles en mer, tandis qu'une logique militaire et sécuritaire amène les Etats à restreindre au contraire ce régime pour agir sur l'infrastructure et faire face aux menaces qui pèsent sur elle. Aujourd'hui encore, dans le cadre de la mise

[1371] Camille Morel « Le dilemme entre liberté des mers et besoin de sécurisation : le cas de la protection juridique des câbles sous-marins », dans Antonin Forlen, Célia Hoffstetter, Luc Klein, Aline Marcel, Julie Rond (Dir), *La sécurité,* Actes du colloque des doctorants, Université de Strasbourg, éditions Mare & Martin, avril 2017, p 130.

en place de la logique d'attractivité du territoire français, des intérêts divergeants sont rencontrés entre les différents ministères impliqués[1372]. Ainsi, dans le cadre du projet de câble Dunant, le ministère de l'Action et des comptes publics a cherché à faire évoluer la logique de calcul pour fixer le montant de la redevance applicable pour l'occupation du domaine public maritime, afin de prendre en compte l'augmentation récente de capacité de ces infrastructures et le bénéfice accru retiré par l'opérateur de leur exploitation. Cette modification aurait cependant eu pour conséquences d'augmenter significativement le tarif applicable à ce projet vis-à-vis des précédents. Or, la logique d'attractivité prônée par le gouvernement nécessitant de rester compétitif, un retour à la logique de calcul précédente s'imposait. Un arbitrage du Premier ministre sur ce point a donc été sollicité[1373], afin que soient tranchés les intérêts prioritaires et qu'une cohérence de l'action publique puisse être garantie sur les nouveaux câbles sous-marins atterrissant sur le territoire national. Par ailleurs, le manque de communication entre les services impliqués dans la problématique a eu pour conséquence de passer sous silence certaines redondances qui existent dans les procédures appliquées à ce jour. Ces lourdeurs doivent cependant être identifiées et surmontées, notamment par l'instauration de pratiques nouvelles et d'échanges inédits entre des ministères peu enclins à travailler ensemble (par exemple, pour les câbles, le ministère de la Transition écologique et solidaire garant des procédures environnementales et le ministère de l'Economie et des Finances, porte-parole du secteur privé). Le format retenu pour cette politique d'attractivité limite également l'effet de cette bonne volonté politique. En effet, l'outil principal retenu étant celui d'une circulaire, ce document ne permet pas de créer de droit, et donc de modifier les textes applicables. Enfin, l'importance institutionnelle de ne froisser aucun ministère et échelon de décision dans ses prérogatives agit également comme une contrainte à la mise sur pied d'une véritable politique nationale en matière de câbles sous-marins[1374]. La conciliation de ces différents enjeux impose donc parfois, nous le voyons dans la pratique, de longues discussions de niveau interministériel et des arbitrages au plus haut niveau.

De plus, des difficultés d'ordre technique viennent limiter la capacité du gouvernement français à se positionner de manière éclairée sur un certain nombre de points relatifs aux câbles. Des interrogations restent en effet sans réponses, obligeant l'Etat à adopter une doctrine nationale élargie, considérant différentes alternatives en l'absence

[1372] D'après le terrain réalisé au sein de l'administration française entre 2018 et 2020.
[1373] *Ibid.*
[1374] *Ibid.*

d'information pertinente. Cette lacune s'explique par l'impossibilité de l'administration comme des universitaires à étudier certains sujets liés au réseau sous-marin et au cyberespace. Elle s'explique également par le fait que si la technologie est pensée pour simplifier les choses ou les rendre plus performantes, en réalité elle complexifie le monde qui nous entoure et le rend plus insaisissable[1375]. La France n'est ainsi pas, à l'image d'autres Etats, en mesure d'identifier précisément les câbles qui sont les plus importants pour elle parmi ceux recensés[1376] : la réponse à cette question implique en effet d'avoir tranché les critères à partir desquels cette criticité est jugée (quantité de données y transitant, destination reliées, impact en cas de coupure, redondance impossible, débit du câble etc.) et le domaine principalement concerné par les flux transitant par ces câbles (finance, société, renseignement etc.). Cette connaissance des liaisons vitales permettrait de cibler davantage les efforts de sécurisation à mettre en place, par exemple ceux de redondance des flux ou de protection physique sur des câbles et des stations, pour concentrer les efforts au strict nécessaire à une époque où les restrictions budgétaires sont notables. De même, une connaissance fine des conséquences induites par un arrêt de trafic lié à la coupure d'un ou plusieurs coupures câbles desservant le territoire national reste une inconnue qui handicape la prise de décision éclairée du politique sur le sujet. Si plusieurs études permettent d'en déterminer l'impact économique approximatif, à partir de différents cas rencontrés dans la pratique, les chiffres donnés dans ce type de documents sont relativement anciens et se basent sur des indices qui varient en fonction de chaque Etat, tels que le produit intérieur brut ou le degré de numérisation de l'économie. Par ailleurs, les secteurs impactés n'apparaissent pas exhaustifs, prenant généralement en compte seulement les pertes directes de revenus générés par l'arrêt du trafic pour les opérateurs et les clients, mais pas nécessairement les conséquences indirectes d'un tel incident. Enfin, le positionnement exact des câbles sous-marins existants dans le monde et plus modestement ceux présents sur le territoire national est une information indisponible au niveau centralisé. En dehors des bases de données mondiales accessibles en source ouverte, principalement alimentées par l'industrie et les gouvernements[1377], la connaissance détenue sur les différents projets de

[1375] C'est l'idée développée par James Bridle dans son livre N*ew Dark Age. Technology and the End of the Future,* Verso, 2018, 304 pages. Le big data est notamment censé rendre plus simple et clair les choses alors qu'en réalité il va produire comme la technologie qui nous entoure un monde plus complexe et insaisissable qu'avant.

[1376] D'après les entretiens et terrains menés au sein de l'administration entre 2018 et 2020.

[1377] Dont les principales sont *Telegeography,* carte des câbles sous-marins accessible en ligne à l'adresse www.submarinecable.com. (consultée le 15/05/2019). Voir également la carte interactive de l'Union Internationale des Télécommunications, à l'adresse : https://www.itu.int/itu-d/tnd-map-public/ (consultée le 10/10/2019).

câbles (destination, capacité, acteurs, tracé…) se trouve éclatée entre les mains de différents acteurs, entre lesquels le dialogue et la coordination naturelle n'existent pas. Ainsi, le service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM) détient des informations cartographiques sur l'ensemble des infrastructures posées sur le fond de mer territoriale française, mais n'en connait pas les propriétaires ni ne référence sur d'autres espaces les mêmes ouvrages[1378]. Les opérateurs sont par ailleurs réticents à partager de l'information sur leurs infrastructures, pour des raisons de sécurité mais également de concurrence : il apparaît alors compliqué de recenser l'ensemble des câbles actifs dans le monde ainsi que leur tracé exact à un moment donné. Cette centralisation des données serait pourtant précieuse, à la fois dans la perspective de mieux protéger les câbles sous-marins comme dans celle éventuelle d'agir dessus, en temps de conflit ouvert. Elle poserait néanmoins certaines difficultés, par exemple liées à la sensibilité d'une cartographie aussi complète dont le niveau de classification serait élevé et risquerait ainsi d'être compromis[1379]. Bertrand Warusfel souligne en ce sens le paradoxe qui existe, en matière de réseaux numériques, concernant les remontées d'informations qui doivent avoir lieu de la part des acteurs privés vers les autorités publiques, au niveau local et central[1380]. Alors que ce sont les industriels qui assurent la sécurité des réseaux qu'ils opèrent, l'exigence de transmission de certaines données sensibles peut en effet poser un problème de confidentialité et compromettre la sécurité du système :

> Voici donc – pour des raisons de sécurité nationale – que des mesures règlementaires viennent (pour la première fois, à notre sens) limiter la diffusion à l'autorité publique (et notamment aux collectivités locales, qui n'ont pas toutes la possibilité d'assurer une sécurité optimale de l'information) de certaines informations sensibles, afin d'éviter que cette communication puisse donner lieu à une diffusion mal contrôlée ou à des fuites qui seraient dommageables. Cela exprime bien à nouveau nous semble-t-il le paradoxe de la sécurité des réseaux numériques : ceux-ci étant détenus et exploités par les seuls opérateurs privés, leur sécurité peut parfois conduire à recommander que seuls ceux-ci soient détenteurs des données topographiques détaillées qui permettraient à des tiers malveillants de porter atteinte à l'intégrité de ces réseaux. S'institue ainsi ici une forme de secret industriel et technologique détenu par l'opérateur pour des motifs

[1378] Service hydrographique et océanographique de la Marine, *Base de données maritimes et littorales*, câbles et conduites, carte accessible en ligne à l'adresse : https://data.shom.fr/donnees/catalogue#001=eyJjIjpbLTIyNTc5MS4xMjk4MTE1OTk2LDU4MTMxNDMuMDYwMzc5NDk3XSwieiI6NiwiciI6MCwibCI6W3sidHlwZSI6IklOVEVSTkFMX0xBWUVSIiwiaWRlbnRpZmllciI6IkNBQkxFU19QWVItUE5HX1dMRF8zODU3X1dNVFMiLCJvcGFjaXR5IjoxLCJ2aXNpYmlsaXR5Ijp0cnVlfSx7InR5cGUiOiJTlRFUk5BTF9MQVlFUiIsImlkZW50aWZpZXIiOiJGRENfR0VCQ09fUFlSLVBOR18zODU3X1dNVFMiLCJvcGFjaXR5IjoxLCJ2aXNpYmlsaXR5Ijp0cnVlfV19 (consulté le 16/05/2020).

[1379] D'après les entretiens et terrains menés au sein de l'administration entre 2018 et 2020.

[1380] Bertrand Warusfel, *Op.Cit*.

> de sécurité nationale, et ce même et y compris à l'encontre des autorités publiques [1381].

Un manque plus général de connaissances techniques dans le bagage intellectuel de la hiérarchie politique française limite par ailleurs d'entrée la compréhension de certains enjeux, notamment logiques, du réseau sous-marin. Cet obstacle n'est cependant pas propre aux câbles mais concerne plus généralement l'ensemble des sujets technologiques, en particulier ceux relatifs au cyberespace et au numérique[1382]. Cette réalité, en partie dû à la formation non scientifique des élites française, freine la réactivité du politique et de l'administration dans la mise sur pieds de doctrines sur des sujets technologiques complexes et évolutifs.

Enfin, se pose la question de la légitimité de l'Etat à intervenir, sous l'angle libéral, dans un réseau de communication qui semble correctement fonctionner et qui est opéré par des acteurs privés. Cette intervention du Léviathan, qu'elle soit financière, administrative, juridique ou même militaire doit en effet, dans nos démocraties occidentales, être justifiée et transparente pour les acteurs du marché et les citoyens. Notamment, un investissement financier public conséquent dans les réseaux de communication n'apparaît pas toujours être une dépense publique légitime aux yeux des citoyens, car « investir dans des réseaux de télécommunications, c'est investir dans des systèmes qui ne produisent pas de biens matériels, la notion de service est difficile à intégrer »[1383]. Ainsi, l'investissement public dans des câbles dont le rôle majeur pour chacun est largement sous-estimé, peut sembler injustifié. Par ailleurs, l'intervention de l'Etat en matière de technologies relatives à Internet est souvent pensée à minima, du fait notamment du fonctionnement originel de cette toile géante et de sa capacité à s'autoréguler, nous l'avons vu par ailleurs :

> Dans ce modèle, le rôle traditionnel des États semble réduit à une intervention minimale consistant, pour l'essentiel, à adapter le cadre juridique existant aux spécificités de l'Internet, ce qui suppose, par exemple, d'autoriser les échanges d'information cryptée pour que des systèmes de paiement ou d'authentification puissent être développés ou pour assurer la confidentialité des communications. Deux séries de raisons « techniques » semblent conduire à cette intervention minimale. Premièrement, le caractère global du réseau et sa décentralisation rendent l'intervention étatique traditionnelle inopérante car les normes imposées par les États peuvent toujours être contournées. Deuxièmement, une partie des interventions de l'État n'est plus justifiée car certaines sources de rareté disparaissent et parce que les technologies numériques permettent de contrôler

[1381] Bertrand Warusfel, *Op.Cit*.
[1382] Voir notamment sur ce sujet Laure Bélot, *La déconnexion des élites*, Les Arènes, 2015, 320 pages.
[1383] Pascal Griset, *l'Etat et les télécom*, *Op.Cit*., p 181.

> finement les modalités d'accès à l'information. Dès lors, Internet apparaît comme un espace où une autorégulation efficace pourrait voir le jour[1384].

Les règles de l'Union européenne en matière de libre concurrence limitent de plus légalement le champ d'intervention des gouvernements dans ce secteur. Des marges de manœuvre restent néanmoins envisageables : elles se concentrent principalement autour de trois domaines clefs que sont les intérêts de défense nationale et de sécurité publique, la recherche et le développement ainsi que le renforcement des fonds propres de certaines entreprises[1385]. Face à l'augmentation empirique des interventions étatiques au niveau mondial dans ce marché, le gouvernement français pourrait à son tour se saisir d'un de ces trois volets : « [Il]existe un périmètre stratégique bien défini dans lequel l'État à toute justification pour intervenir dans le cadre très restrictif de la législation européenne. L'évolution des lois et les pratiques étatiques dans le reste du monde montrent partout une croissance de l'intervention de l'État et un élargissement du nombre des secteurs stratégiques pour défendre ses intérêts légitimes et préserver l'avenir. On peut penser que cela provoquera une évolution dans ce sens de l'Union européenne au cours des prochaines années[1386] ».

De plus, nous l'avons déjà évoqué, la sécurité des réseaux numériques nécessite une approche complexe qui est parfois contre-intuitive ou invisible. Celle-ci est ainsi difficilement justifiable auprès du grand public : la protection de certaines lignes sous-marines servant des enjeux de renseignement, par exemple, devrait ainsi faire l'objet d'une discrétion certaine.

b) Au niveau du système international

Alors qu'en 1934 l'importance pour la France de disposer d'un réseau conséquent et d'être bien renseignée en la matière tenait à sa position dans le monde[1387] (voir annexe n°23),

---

[1384] Eric Brousseau, « Régulation de l'Internet », *Revue économique*, 2001, n°7, vol.52, p 349, accessible en ligne à l'adresse : https://www.cairn.info/revue-economique-2001-7-page-349.htm (consulté le 20/04/2020).

[1385] Alain Juillet, « Les conditions de l'intervention de l'État », *Constructif*, n°20, juin 2008 accessible en ligne à l'adresse : http://www.constructif.fr/bibliotheque/2008-6/les-conditions-de-l-intervention-de-l-etat.html?item_id=2866 (consulté le 15/05/2020).

[1386] *Ibid.*

[1387] Archives diplomatiques, Série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », *Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins,* 1934, p 31.

la posture française en matière de câbles sous-marins se doit encore aujourd'hui de trancher deux points que nous identifions comme primordiaux dans le contexte de la place occupée par ce pays au sein du système international. La nécessité de rendre public ou non le positionnement national en matière de câble se pose en premier lieu, en lien avec l'attitude adoptée par d'autres puissances alliées sur le sujet. La perspective d'utiliser ou non les câbles à des fins militaires devra par ailleurs être tranchée, puisque de cette décision politique découlent de nombreux défis opérationnels, juridiques et techniques qui ne pourront s'improviser en temps de crise et doivent donc être anticipés.

Le sujet de l'affichage à donner à l'approche française des câbles sous-marins se pose tout d'abord, alors que d'autres partenaires stratégiques ont fait le choix d'évoquer publiquement la criticité de l'infrastructure et les menaces pesant sur elle[1388]. Nous l'avons vu en effet, les Etats-Unis et la Grande-Bretagne ont individuellement fait allusion au sujet à plusieurs reprises, par l'intermédiaire de personnels haut placés, politiques et militaires (Chapitre 3 – Section 2 – SS2 – §1 – Un regain d'intérêt depuis la fin des années 2000). Ces alliés portent désormais tous deux le sujet à l'OTAN[1389]. Or, la mise à l'agenda du sujet au sein d'instances multilatérales auxquelles la France appartient imposera au gouvernement d'adopter une posture cohérente : des sollicitations de l'organisation internationale parviendront à l'administration française au même titre qu'aux autres Etats parties, et auxquelles elle devra pouvoir répondre. A défaut, la crédibilité de ce pays serait mise en jeu, notamment au regard de sa position sur la scène internationale et des puissances déjà mobilisées sur le sujet. La question de l'affichage donné à l'approche française à court et moyen terme doit cependant tenir compte d'autres facteurs, tenant à la fois au niveau de maturité du sujet en interne, à sa sensibilité, à son orientation et à ses conséquences au niveau international. Alors que nous l'avons vu, de nombreuses questions restent encore en suspens et empêchent la prise de décision éclairée, communiquer de manière prématurée sans avoir une posture totalement déterminée en interne pourrait conduire à dévoiler certaines vulnérabilités. Par ailleurs, la communication des alliés anglosaxons sur le sujet câble apparaît très focalisée sur la Russie. Elle contribue à pointer uniquement du doigt la menace représentée par cet Etat sur le système, au détriment de l'étude d'éventuelles autres menaces

[1388] Une telle déclaration publique pouvant avoir force de découragement. Voir à ce sujet L.R. Wrathall, "The Vulnerability of Subsea Infrastructure to Underwater Attack: Legal Shortcomings and the Way Forward", *San Diego International Law*, vol 12, 2010-2011, pp. 231-261, p 250.
[1389] OTAN, *NATO 2020: Assured Security, Dynamic Engagement. Analysis and Recommendations of The Group of Expert on A New Strategic Concept for NATO*, 17 mai 2010.

(comme le risque terroriste ou le comportement chinois au regard des infrastructures maritimes). Or cette posture, si elle était évoquée formellement au niveau multilatéral, serait considérée comme partagée par l'ensemble des pays membres. Cependant, celle-ci ne correspond pas à l'attitude actuelle de la France au regard de la puissance russe aujourd'hui, qui favorise au contraire le renouveau du dialogue[1390] : toute intervention dans les instances multilatérales reviendrait à associer Paris à des déclarations contraignantes pour sa relation vis-à-vis de Moscou. Comme pour le sujet de la technologie de la 5G où le tropisme a été mis par les occidentaux sur la menace représentée par la technologie chinoise[1391], le positionnement des Etats en matière de technologie de l'information et de la communication apparaît ainsi étroitement lié à la souveraineté, ce qui impose qu'une stratégie individuelle soit toujours développée avant de porter le sujet à l'international.

Du point de vue du droit international par ailleurs, les limites que nous avons identifiées dans le corpus juridique existant restent en suspens et amènent à réfléchir à la nécessité d'une mise à jour de ce dernier. Si cette évolution devait avoir lieu, elle impliquerait que les grandes puissances dont la France se saisissent du sujet dans les instances internationales telles que l'ONU, afin de faire remonter les difficultés rencontrées et créer ainsi la synergie nécessaire à la remise à l'étude des textes internationaux existants pour adaptation. Cette logique d'action volontariste reste cependant soumise à des choix politiques internes : en effet, elle serait liée à l'affichage que la France souhaite donner à l'infrastructure et à sa vulnérabilité sur la scène internationale. De plus, elle serait liée à la nécessité de trancher en amont certains points historiquement et encore aujourd'hui débattus, tels que la question du maintien d'une liberté d'action des belligérants sur les câbles, afin d'être en capacité de porter ensuite une voie claire lors de négociations internationales mises en place.

Par ailleurs, le positionnement de la France au regard d'une éventuelle utilisation offensive des câbles sous-marins doit être anticipé. Si l'existence de câbles sous-marins s'inscrit historiquement dans une utilisation militaire des fonds marins[1392], des coupures ayant été réalisées en temps de guerre et le corpus juridique international mis en place ayant autorisé par défaut cet usage, l'emploi de ces infrastructures par les militaires ne semble plus à l'ordre du jour (voir le Chapitre 3 – Section 2 – SS 1 – §2 – Une action invisible et inégale).

[1390] AFP, « Pour Macron, "l'Europe doit dialoguer avec la Russie" », *L'obs*, le 11/06/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.nouvelobs.com/monde/20190611.AFP8324/pour-macron-l-europe-doit-dialoguer-avec-la-russie.html (consulté le 15/05/2020).
[1391]Thomas Gomart, « 5G : la confrontation sino-américaine », *Études*, vol. juin, no. 6, 2019, pp. 27-28.
[1392] Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Op. Cit*, p 54.

Plusieurs raisons peuvent en partie expliquer cette évolution : tout d'abord, une coupure franche de câble réalisée par l'armée d'un Etat ne pourrait avoir lieu que dans le cadre d'un conflit ouvert. Or, l'attribution ou la revendication directe de cet acte pourrait suffire à considérer la coupure d'un câble sous-marin international comme un *casus belli*[1393]. Le nombre de conflits traditionnels – c'est-à-dire interétatiques – ayant par ailleurs diminué sur le globe, notamment entre démocraties libérales, il serait peu probable de voir ce type d'actions conduites au XXIe siècle, au risque d'ouvrir une escalade de tensions en temps de crise. Ces actions pourraient cependant être menées de manière asymétrique par les Etats, c'est-à-dire par l'intermédiaire d'individus et de manière non attribuable, comme cela est déjà largement constaté au sein du cyberespace (voir le Premier chapitre – S2 – SS2 – § 2 – Dommages empiriques et prospectifs sur le réseau). Ceci d'autant plus que, dans un cadre démocratique, une coupure de câble dont les effets seraient, nous l'avons vu, non réellement contrôlés ni circonstanciés sur l'économie et les flux d'information, apparaîtrait, d'un point de vue éthique, comme peu légitime. L'Etat à l'origine du dommage n'aurait donc pas d'intérêt à se manifester et gagnerait, à l'inverse, à agir de manière masquée.

Le concept de *Seabed warfare*, aujourd'hui largement employé dans la littérature, fait cependant référence à l'utilisation militaire des fonds marins. Par son existence même, cette notion admet la possibilité que cet espace maritime encore mal maitrisé puisse devenir un théâtre opérationnel, à la fois défensif et offensif. L'accès au fond de la mer n'est en effet plus réservé aux grandes puissances maritimes : des marines de second rang se sont progressivement « dotées de moyens en propre ou par des organismes séparés pour explorer les fonds et les cartographier de manière toujours plus précise[1394] », et l'exploitation du fond de la mer tend à se démocratiser, ouvrant la voie à de nouveaux acteurs agissant grâce à de nouvelles technologies. Cet usage du fond des mers à des fins militaires, qui est particulièrement pertinent dans le cas français – du fait notamment des moyens que ce pays a su développer en la matière (voir annexe n°22) –, s'ouvre ainsi à présent à d'autres puissances et acteurs :

> A ce titre, la France s'est très tôt positionnée comme un pays leader pour l'accessibilité au fond des océans et a su entretenir une excellence technologique dans la recherche scientifique des abysses avec l'IFREMER. Toutefois, cette

[1393] David Axel Kurtz, *Submarine cables and Casus belli*, Juris Doctor candidate (Class of 2016), University of Maine School of Law Writing for Professor Charles Norchi to satisfy the Independent Writing requirement (LAW 700) Tendered 01 May 2015.
[1394] Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Op. Cit*, p 53.

> excellence est aujourd'hui disputée avec l'arrivée de nouveaux acteurs utilisant des nouvelles technologies plus accessibles[1395].

Dans ce contexte capacitaire, le concept de *Seabed Warfare* fait référence, selon le capitaine de corvette Auger-Ottavi qui va au-delà de la portée de la définition classique de concept[1396], à trois types d'opérations[1397] : des opérations préventives, qui comprennent la recherche sur les fonds, la surveillance d'ouvrages et de zones stratégiques comme le découragement de potentiels acteurs d'agir contre nos intérêts depuis ces espaces ; des opérations défensives, qui ont lieu face à une menace identifiée depuis le fond des mers ; des opérations offensives, qui permettent « d'acquérir une supériorité locale sur le fond de la mer pour garantir une liberté de manœuvre aux moyens maritimes français ». Les câbles étant installés dans le fond de l'océan, une action militaire sur ces lignes de communication serait envisageable dans ces trois dimensions. Des opérations de découragement peuvent en effet être menées par la Marine nationale à proximité du réseau sous-marin dans le but de montrer, par la présence de bâtiments de surface ou de véhicules sous-marins dans les zones concernées, que ces infrastructures font l'objet d'une attention particulière et qu'une action à l'encontre de ces dernières serait traitée comme une atteinte aux intérêts nationaux. De même, une utilisation des câbles à des fins de reconnaissance d'éventuelles activités menées dans une zone donnée est envisageable grâce à la technologie de la détection acoustique distribuée, ou *Distributed Acoustic Sensing*[1398]. Cette dernière permet d'étudier les distorsions de la fibre optique contenue dans les câbles pour identifier l'environnement marin et les activités qui s'y exercent, comme le passage de sous-marins à proximité de ces ouvrages. Si une menace venait à se concrétiser sur le réseau, des procédures d'identification pourraient également être mises en œuvre par les militaires afin d'attribuer l'origine de l'action et réagir en conséquence. Enfin, dans le cadre d'un conflit ciblé, des actions visant à menacer d'employer ou à directement porter atteinte au réseau desservant un pays spécifique pourraient être activées, sous certaines conditions, afin de faire pression sur ce dernier ou encore d'avoir accès, par exemple, à une espace maritime stratégique refusé. On le voit donc,

[1395] *Ibid.*,.p 53.
[1396] *Ibid.*, p 113.
[1397] Ainsi, la définition donnée par la *Naval Postgraduate School* (NPS) est la suivante : « [l]es opérations qui impliquent les réseaux et les systèmes sous-marins capables d'opérer sur les fonds marins, d'interagir avec les systèmes des fonds marins et d'agir contre les autres systèmes », voir Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Op. Cit*, p 113.
[1398] Jacques Henno, « Chut ! La fibre optique nous écoute », *Les échos*, 24/02/2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lesechos.fr/idees-debats/sciences-prospective/chut-la-fibre-optique-nous-ecoute-1174286 (consulté le 15/05/2020).

l'emploi des câbles à des fins militaires s'insère bien dans le cadre théorique du *Seabed Warfare*.

Par ailleurs, le développement des moyens de navigation autonomes contribue à relancer le débat quant à une telle utilisation militaire des fonds et notamment des câbles. En effet si les engins autonomes sont capables d'aider à la protection du réseau sous-marin, notamment en procédant à la surveillance des lignes de communication dans l'industrie et à la manutention dans les fonds plus généralement[1399], la question de l'utilisation de ces engins pour l'exploitation militaire des grandes profondeurs apparaît également pertinente[1400]. Ces espaces sont en effet peu accessibles aux humains du fait de leur profondeur et sont immenses par la surface de travail qu'ils représentent. Or ces deux difficultés peuvent être palliées, au moins en partie, par l'emploi de véhicules autonomes. La capacité d'immersion et l'endurance de ces engins, quoiqu'encore limitées technologiquement parlant[1401], permet de dépasser les limites habituellement rencontrées par les sous-marins classiques, notamment par le facteur humain[1402]. La pertinence de l'emploi des drones pour atteindre les câbles a notamment poussé le Royaume-Uni, en 2019, à renforcer son contrôle des exportations de biens et équipements militaires pouvant notamment porter atteinte aux câbles, dont les véhicules sous-marins qui permettent de détecter et repérer, de suivre ou d'endommager les câbles en mer[1403]. Cette mesure de resserrement laisse sous-entendre qu'une exploitation des fonds à des fins offensives est crainte par le Royaume-Uni, dans son approche de la menace pesant sur les câbles.

Une telle exploitation des fonds à des fins militaires, qui apparaît difficile à justifier d'un point de vue éthique, semble cependant cohérente d'un point de vue stratégique, nous le verrons dans la conclusion finale. La France se devra donc d'étudier cette éventualité afin de ne pas se laisser surprendre par un tel type d'emploi.

***

[1399] Dossier de Presse, Orange Marine, *Ibid.*, 2018.
[1400] L.R. Wrathall, "The Vulnerability of Subsea Infrastructure to Underwater Attack: Legal Shortcomings and the Way Forward", *San Diego International Law*, vol 12, 2010-2011, pp. 231-261, p 237.
[1401] Parmi les limites identifiées par le Capitaine de corvette Auger-Ottavi, nous pouvons citer une autonomie ainsi qu'une endurance améliorable par leur consommation d'énergie et la capacité à recharger les batteries embarquées, une précision du positionnement géographique encore améliorable, p 107.
[1402] Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Op. Cit*, p 109.
[1403] *Export Control (Amendment) (No. 2) Order 2019*, comes into force on 14th August 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/856510/UK_strategic_export_control_lists_20191231.pdf (consulté le 03/03/2020).

Ces différents enjeux de politique publique et de positionnement international que nous venons d'énumérer méritent d'être dépassés dans l'objectif de définir, pour ce domaine technologique spécifique, une posture nationale cohérente avec le rang de la France dans le monde.

Conclusion partielle de la seconde partie.

« *Celui qui commande la mer commande le commerce ; celui qui commande le commerce commande la richesse du monde, et par conséquent le monde lui-même* ».

Walter Raleigh

Les gouvernements s'intéressent au réseau sous-marin et l'emploient à des fins politiques depuis le milieu du XIXe siècle. Conscients de l'importance de ces lignes de communication pour leur développement et leur maintien sur la scène internationale, les grandes puissances ont, entre autres, poussé pour la mise en place de certaines liaisons stratégiques, investi financièrement dans le réseau, cherché à le contrôler ou encore à l'exploiter à leur avantage. Si, du fait de l'intensification progressive des échanges au niveau mondial et de la privatisation du secteur des télécommunications, les Etats semblent aujourd'hui avoir perdu du contrôle sur la production de l'information et son transport, ils continuent cependant à agir sur le réseau physique d'Internet et son écosystème.

Nous l'avons vu, l'Etat poursuit notamment son ingérence dans le domaine des technologies de l'information et de la communication et en particulier sur le réseau sous-marin à l'ère de la fibre optique, bien que son intervention soit plus discrète qu'à l'époque télégraphique ou coaxiale. Par son influence sur l'industrie du câble, sa captation d'information à partir du flux transporté par le réseau ou encore par la régulation qu'il met en œuvre dans le domaine, il tente de se conserver une marge de manœuvre politique et stratégique sur l'arène mondiale au XXIe siècle, au détriment de l'action des autres nations. L'Etat reste d'ailleurs le seul à pouvoir « encadrer la mondialisation »[1404], raison pour laquelle une tentative générale de territorialisation du numérique et un retour visible du politique se constatent sur les réseaux. Selon Amaël Cattaruzza, cet effort se traduit notamment par un renforcement du rôle et de la position des fournisseurs d'accès « nationaux » dans les réseaux et par une puissance accrue des autorités gouvernementales sur ceux-ci, qui augmentent alors leur champ d'action et apparaissent plus légitimes à intervenir qu'auparavant[1405]. En cela, les Etats restent donc des acteurs majeurs des réseaux de communications au XXIe siècle.

[1404] Maxime Lefebvre, *Op. Cit.*, , p 31.
[1405]Amaël Cattaruzza, *Op.Cit.*, p 90, citant Andreas Baur-Ahrens, "The power of cyberspace centralisation: Analysing the example of data territorialisation." , 2017, p 51.

L'engagement des gouvernements dans la technologie sous-marine n'est cependant pas toujours linéaire ni évident à constater, en fonction de la période temporelle considérée. L'une des raisons est qu'il existe toujours un décalage entre l'apparition d'une technologie et sa prise en compte par les Etats. Il en va ainsi de l'appropriation institutionnelle et juridique des réseaux liés à Internet :

> À toutes ces échelles, les révolutions technologiques constituent cependant également un réservoir inédit de vulnérabilités pour les acteurs de l'ordre international. Il existe ainsi un décalage entre la vitesse du progrès technologique et son appropriation institutionnelle et juridique ; entre l'échelle de temps et d'espace à laquelle fonctionne Internet d'une part, et les mécanismes électoraux d'autre part[1406].

Le « retour » récent des Etats sur le réseau de CSMC après une période de retrait apparent laisse entendre que cette explication est valable dans le cas des communications sous-marines, alors que le contexte est celui d'un regain général de souveraineté dans le domaine du numérique.

Néanmoins, l'absence « visible » d'intervention de l'Etat dans un réseau ne signifie pas nécessairement qu'il n'y est pas présent en réalité ou qu'il n'a pas conscience de la valeur stratégique de l'infrastructure considérée et de sa vulnérabilité. Les gouvernements peuvent en effet agir en toute discrétion, soit pour protéger le réseau, soit pour l'exploiter. Cette hypothèse prend tout son sens dans notre cas d'étude : la pratique des Etats sur le réseau de CSMC en matière de renseignement est restée masquée au grand public jusqu'aux révélations d'Edward Snowden et cette exploitation de la fibre optique par les services demeure encore aujourd'hui peu transparente pour les citoyens.

A la lumière de ces éléments, l'implication de la puissance publique en matière de câble n'est pas si ambivalente qu'elle n'y paraît. Si le désengagement apparent et progressif de l'Etat depuis le milieu du XXe siècle puis le renouveau récent d'attention sur le réseau de CSMC laisse penser que cette infrastructure n'a pas toujours été considérée à sa juste valeur, l'observation de l'intérêt porté par les administrations aux câbles à travers l'histoire montre que l'attention de la puissance publique pour le réseau sous-marin n'a jamais été continue, mais ponctuelle et circonstanciée. Aussi, pour comprendre l'interaction de l'Etat avec le réseau de CSMC, il est nécessaire de distinguer le suivi théorique fait par les administrations de leurs pratiques sur ce dernier. Les pratiques se poursuivent parfois alors que le sujet n'est

[1406] Olivier de France et François-Bernard Huyghe, « Géopolitique et technologie », *Revue internationale et stratégique*, vol. 110, no. 2, 2018, pp. 43-49.

plus « politisé ». Nous l'avons vu au travers du cas français, l'attitude contemporaine de l'Etat sur le réseau de fibre optique semble ainsi cohérente avec la politique publique traditionnelle en matière de câbles sous-marins. Malgré ses spécificités, le réseau de CSMC est donc un objet classique de politique publique, qui se meurt et se renouvelle en fonction du contexte international, de l'intérêt qu'y portent les Etats et des perceptions qu'en possèdent les acteurs et les institutions.

CONCLUSION GENERALE

L'apport général de cette thèse sur l'Etat et le réseau de câbles sous-marins de communication pour les sciences sociales se focalise sur cinq points principaux. Elle soutient tout d'abord l'idée que les communications internationales et les questions technologiques révèlent et amplifient des tendances plus globales présentes sur la scène internationale à un instant T. D'un point de vue théorique, elle envisage également une conciliation entre les lectures transnationale et réaliste des relations internationales dans le domaine des communications électroniques. Ce travail de recherche nous fait par ailleurs constater que, loin d'être uniforme et constante, la relation entre l'Etat et le réseau de câbles sous-marins varie largement en fonction du temps et de l'espace considéré et ne peut être analysée qu'une fois replacée dans un contexte social et politique particulier, à la fois interne et international. En insistant sur l'importance des aspects logiques et techniques sous-jacents aux flux du cyberespace, le cas d'étude choisi souligne les limites de notre démonstration, essentiellement basée sur les aspects physiques et visibles du réseau de CSMC : ceci permettra de faire le point sur les difficultés qu'un chercheur en science sociale peut rencontrer dans le traitement de ce type de question, à la fois technique et relative au domaine de la défense et de la sécurité. Finalement, la réflexion menée du point de vue juridique et stratégique tout au long de cette thèse nous conduit à mettre en perspective le réseau de CSMC au regard de la stratégie classique ainsi que de nouveaux contextes de conflictualité du XXIe siècle. L'ensemble des résultats obtenus et des conclusions observées permettront de proposer plusieurs pistes de recherche pour l'avenir.

Lier le réseau de CSMC aux relations internationales

Des similarités entre ce qui se passe dans le domaine des communications internationales et la politique internationale générale sont constatables. Les TIC peuvent en effet, selon Steel et Stein[1407], à la fois amplifier des mouvements existants sur l'arène mondiale et révéler des évolutions qui s'y produisent. Notamment, les TIC sont de bons indicateurs de l'équilibre des puissances au sein de l'ordre international (présence d'un hégémon, montée en puissance de concurrents, rôle croissant des acteurs non étatiques) et peuvent permettre d'anticiper certaines coopérations ou conflits internationaux

[1407] Juliann Emmons Allison, "Information and International Politics, An Overview", dans Juliann Emmons Allison, T*echnology, Development and Democracy: International Conflict and Cooperation in the Information Age*, Suny Press, New York, 2002, p 10.

potentiels[1408]. Cette correspondance interroge le lien qui peut plus précisément exister entre les câbles sous-marins et les grandes tendances de la scène internationale.

Le passage de l'hégémonie britannique à celle des Etats-Unis d'Amérique sur le réseau de CSMC au cours du XXe siècle aurait par exemple reflété un changement plus général d'ère technico-stratégique[1409]. Aujourd'hui, en signifiant de manière simultanée la montée en puissance d'acteurs non étatiques (opérateurs, GAFAM, individus) et la réapparition visible et progressive des gouvernements, le réseau CSMC témoigne d'un retour général des Etats sur les questions technologiques, qui sont pourtant aux mains du secteur privé. Mettant la lumière sur les efforts mis en œuvre par les Etats-Unis pour contrer l'essor de la Chine dans le domaine des TIC, le réseau de CSMC marque par ailleurs au fer rouge la concurrence que représente, au XXIe siècle, l'Empire du milieu pour le maintien de l'hégémonie américaine au sein du système international.

Concilier les lectures transnationale et réaliste des relations internationales

Loin d'être contradictoire, le double constat de la perte de maîtrise et de contrôle de l'Etat sur les flux transnationaux de communication que nous avons vu dans la première partie et de la présence réaffirmée de cet acteur sur d'autres aspects du réseau sous-marin que nous avons vu dans la seconde montre que l'Etat reste un acteur majeur en matière de communication internationale.

> *From nineteenth-century imperialism to the 'electronic empires' of the twenty-first century, the big powers have dominated global political, military and economic systems as well as information and communication networks*[1410].

Ainsi, le réseau sous-marin de communication, qui délivre pouvoir et visibilité aux acteurs non étatiques à la lumière de la perspective transnationaliste, ne fait pas diminuer pour autant l'influence des Etats, acteur principal du système international selon la vision réaliste. En effet, dans notre cas d'étude, l'action des gouvernements perdure sur le réseau de CSMC, de manière visible ou invisible, même si l'importance des flux transnationaux transportés par câbles sous-marins ne cesse de modifier la marge de manœuvre traditionnelle accordé à cet

[1408] *Ibid*., p10.
[1409] Griset Pascal, « Grands systèmes techniques et stratégie : les choix en matière de télécommunications intercontinentales dans le premier quart du XXème siècle », dans *Flux*, n°26, 1996, pp. 5-15.
[1410] Daya Kishan Thussu, *Op.Cit.*, p 6.

acteur à l'époque de la fibre optique. L'Etat s'est en effet adapté à cette réalité qu'est la mondialisation et cherche ainsi à utiliser les flux transnationaux, tels que ceux transportés par câbles : les communications internationales sont un outil au service de sa politique internationale.

Cette observation empirique a une résonnance au niveau théorique. L'Etat, qui n'est plus le seul acteur reconnu de la scène mondiale, côtoie désormais l'ensemble des flux transnationaux qui s'opèrent. L'effet de ces mouvements au-delà des frontières, porté par la mondialisation, n'est pas aussi radical et nouveau qu'il n'y paraît sur la scène internationale : l'Etat s'y est habitué et les a progressivement pris en compte. Il les a parfois même provoqués, conscient de leur inéluctabilité, dans le but de les façonner dans son propre intérêt.

> *[M]odernists point correctly to the fundamental changes [which] are now taking place, but they often assume without sufficient analysis that advances in technology and increases in social and economic transactions will lead to a new world in which states, and their control of force, will no longer be important*[1411].

Alors que le transnationalisme d'inspiration libérale et le réalisme sont souvent opposés[1412], comme nous l'avons fait en traitant séparément ces deux visions de l'infrastructure dans une partie puis une autre comme si elles étaient incompatibles, une conciliation de ces deux approches apparaît donc possible dans le domaine des communications internationales. Cette conciliation fait écho à la conclusion à laquelle parvenait le néoréaliste Stephen Krasner, en 1995 :

> *Transnational actors and transnational relations have generally been viewed as phenomena that are antithetical to realist conceptualisations or beyond the scope of realist analysis. This is because the ontological assumptions of neorealism treat states as the only unproblematic actors in the international system. Liberal transnationalism arguments, in contrast, have promiscuously embraced any actor that might be consequential, including multinational corporations, religious assemblies, ethnic groups, international financiers, terrorist organizations, drug smugglers, states, and international organizations. Realism, however, offers an obvious reason to expect the presence of transnational actors. If multiple sovereign territorial units (states) and anarchy are defining characteristics of the international system, then there will almost certainly be transnational actors, because interactions across borders will not be limited to states alone*[1413] .

[1411] Robert Keohane, Joseph Nye 'Power and Interdependence in the Information Age', *Foreign Affairs*, 1998, Vol. 77, n° 5, p 82.
[1412] Waheeda Rana, "Theory of Complex Interdependence: A Comparative Analysis of Realist and Neoliberal Throughts", *International Journal of Business and Social Science*, vol 6 n°2, février 2015, p 296.
[1413] Stephen Krasner, *Op. Cit.* p 277.

Les flux d'information sont stratégiques pour les gouvernements, et les liens économiques qu'ils mettent en œuvre sont utilisés comme des leviers politiques par ces mêmes acteurs[1414]. L'Etat a adapté sa définition de la puissance en prenant désormais en compte d'autres aspects que la force, ce qui rend possible une réconciliation entre la théorie réaliste et transnationaliste des relations internationales. Tout d'abord, la puissance ne doit plus être observée comme uniquement fondée sur les rapports matériels, mais doit prendre en compte des aspects plus abstraits : les infrastructures et les conduites se trouvent, dans le cas des communications internationales, aussi importantes que les flux transportés. Le contenant et le contenu deviennent deux des axes de développement de la puissance. L'enjeu de domination du marché économique spécialisé n'est par ailleurs plus seulement un outil au service de la puissance traditionnelle, mais bien d'une puissance tentant d'inclure les acteurs non étatiques et des flux de nature économique et transnationale. La capacité des Etats à se positionner sur ces différents volets va participer à l'équilibre général de la puissance sur la scène internationale.

Relativiser la relation entretenue par l'Etat avec le réseau sous-marin de communication

L'instrumentalisation du réseau par les Etats que nous constatons à travers l'histoire est loin d'être universelle et permanente. En effet, tous les gouvernements n'ont pas la capacité de réagir de la même manière ni au même moment sur les sujets technologiques.

Nous l'avons notamment vu, la compréhension de l'intérêt politique et stratégique des câbles par les États évolue à travers le temps et l'espace. Aux origines télégraphiques, lorsque le réseau était concentré entre les mains des grandes puissances du XIXe siècle, la conscience de l'intérêt politique et militaire de la toile s'est développée uniquement chez ces quelques empires. Et cela ne s'est pas fait de manière homogène : face à la mainmise des britanniques sur le réseau et à leur usage discrétionnaire de l'infrastructure au XXe siècle, les États-Unis d'Amérique, l'Allemagne et la France mettront en place des stratégies

[1414] Stephen Krasner, « The Accomplishment of International Political Economy" dans Steve Smith, Ken Booth et Marysia Zalewski (eds), *International Theory. Positivism and Beyond*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996, pp. 108-127.

d'évitement diversifiées, qui impactent à leur tour sur le tracé des nouvelles lignes engagées. La conscience détenue et mise en œuvre par les États au regard du réseau sous-marin diverge aujourd'hui encore du fait de leur positionnement géographique. Alors que la toile d'Internet s'est largement répandue sur la planète, des inégalités de répartition physique des câbles sont encore visibles[1415]. Cette disposition non harmonieuse du réseau, en partie due à la logique de marché suivi par les investissements dans la fibre optique, crée un certain nombre de dépendances et par suite, d'enjeux politiques. Dans cette perspective, l'attention des États anglosaxons pour l'infrastructure et sa protection semble prédominante : si les Etats-Unis sont tout d'abord les plus alertes sur le sujet, avec un nombre de publications institutionnelles ou universitaires considérable sur le sujet, viennent ensuite les Etats insulaires, tels que la Grande Bretagne, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Ces trois Etats se sont notamment positionnés publiquement sur le sujet[1416], ont intégré les cercles de réflexion concernés à l'international, ou ont légiféré en la matière[1417]. A l'inverse, d'autres Etats comme la France, pourtant maritimes, n'exposent pas ou n'exposent que très récemment au grand public leur posture à ce sujet.

Comment expliquer ces différences à l'échelle géographique ? Du fait de leur centralité dans le réseau et de l'avantage que cette position leur procure, les Etats-Unis anticipent des scénarios prospectifs et souhaitent se prémunir de toute évolution majeure relative aux câbles[1418]. Leurs publications sur le sujet résonnent tout particulièrement chez les autres Etats anglosaxons, du fait de la langue et de la culture commune, comme des liens privilégiés qui peuvent exister entre ces pays. Les défis posés par l'isolement au regard du reste du monde sont par ailleurs particuliers pour les États insulaires, qui ont une conscience accrue de leur besoin de résilience en matière de communication comme c'est le cas notamment pour le Royaume-Uni ou l'Australie. L'expérience ou la crainte d'une exclusion accidentelle ou malveillante du système économique international entraîne logiquement un effort d'anticipation supérieur à celui de pays continentaux. Le manque de redondance sur

[1415] Olivier Kempf (Dir), *Penser les réseaux ; une approche stratégique*, L'Harmattan, Paris, 2014, p 33.
[1416] Côté Royaume-Uni, voir notamment : Rishi Sunak, *Undersea cables, Indispensable, Insecure*, Policy Exchange, 2017, disponible à l'adresse : https://policyexchange.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Undersea-Cables.pdf (consulté le 10/10/2018). House of Parliament, Parlimentiary Office of Science and Technology, *Security of UK telecommunications*, Post Note n°584, Août 2018.
[1417] John Crain, *Assessing Resilience in the Global Cable Infrastructure*, Unpublished M.S thesis, Naval Post graduate school., 2013. A ce sujet, voir les zones de protection des câbles mis en place par le gouvernement australien : https://www.acma.gov.au/Industry/Telco/Infrastructure/Submarine-cabling-and-protection-zones/nsw-protection-zones-submarine-cable-zones-i-acma (consulté le 10/10/18).
[1418] Department of Homeland Security (DHS), Office of the Directorate of National Intelligence (DNI), *Threats to undersea cable communications*, Report, 2017.

d'autres espaces, comme l'océan Atlantique Sud ou en Afrique du Nord, implique en cas de coupure un déficit des capacités de certains pays à re-router leur trafic vers d'autres lignes et une dépendance à certaines autres régions du monde. Les flux en provenance de l'Amérique du Sud doivent ainsi passer par l'Amérique du Nord pour desservir l'Europe et l'Asie. Côté Méditerranée, le gouvernement algérien, après l'expérience d'une rupture sur son unique câble et une perte significative de sa connectivité à Internet, a notamment décidé d'investir en 2018 dans une nouvelle liaison vers l'Europe[1419]. *A contrario*, la concentration de lignes de télécommunications dans certains passages maritimes sensibles comme des zones de navigation intense (détroit de Malacca, régions ciblées par la piraterie comme le détroit de Bab el Mandeb ou encore régions à séismes comme le détroit de Luçon) entraîne également un risque de coupures supérieur à la normale qui interpelle davantage les autorités concernées.

Par ailleurs, nous l'avons vu au travers notamment du cas Français, la posture des Etats au regard des câbles dépend largement du contexte politique interne et international. Les gouvernements adoptent rarement une posture unique et pérenne à l'égard du réseau sous-marin : certaines périodes d'engagement de la puissance publique sont suivies par des périodes de désengagement, au moins apparentes. Cette réalité montre qu'il n'existe pas de politique définitive de l'Etat sur le sujet câble mais que ce dernier l'a fait fluctuer au regard de différents éléments. Si la conscience et la volonté de certains hommes d'Etats ou d'industriels amènent les administrations à être plus ou moins alertes et sensibles au regard des câbles à certaines périodes de l'histoire, des faits internationaux amplifient la tendance ou font passer l'Etat à l'action, qui se contentait jusqu'alors de regarder de loin ou d'échanger sur l'infrastructure. Mais encore faut-il que l'Etat ait la capacité (ressource matérielle et politique) d'actionner au bon moment les leviers dont il dispose pour que la politique publique désirée se concrétise. La mise en exergue d'un sujet « câble » au niveau politique est donc un phénomène socialement construit, qui nous amène plus largement à repenser le rôle joué par les idées et les perceptions dans l'élaboration des politiques de défense et de sécurité[1420].

[1419] « L'Algérie raccordée à deux nouveaux câbles sous-marins avant la fin de l'année », *Algérie Presse Service*, 17 avril 2018, accessible en ligne à l'adresse : http://www.aps.dz/sante-science-technologie/72762-l-algerie-raccordee-a-deux-nouveaux-cables-sous-marins-avant-la-fin-de-l-annee (consulté le 10/10/2019).

[1420] A ce sujet, voir Pascal Vennesson, « Idées, politiques de défense et stratégie : enjeux et niveaux d'analyse », *Revue française de science politique*, vol. vol. 54, no. 5, 2004, pp. 749-760, p 751.

Aussi, il semble y avoir autant de risques que d'approches de la sécurité et de la protection du réseau pour les États. La perception du réseau et de ses faiblesses par les différents acteurs de l'écosystème sous-marin, tout comme celle des enjeux se dégageant de l'infrastructure et de son endommagement, varient donc en fonction de la posture dans laquelle ils se trouvent par rapport à ce dernier au sein du système international. La conscience de la vulnérabilité du système évolue par ailleurs selon la lecture théorique qui est adoptée par chaque gouvernement : une vision plutôt libérale laissera entendre que l'interdépendance en matière de réseau est telle que les nations ne peuvent agir sur ce dernier sans en subir elles-mêmes les conséquences, ce qui rend peu probable la réalisation de la menace sur les câbles ; tandis qu'une perspective plus réaliste alertera sur le fait que les gouvernements ont encore intérêt à utiliser le réseau à des fins de puissance, que ce soit de manière directe ou indirecte, et qu'il faut donc se prémunir contre une telle menace et être en capacité d'y répondre, voire agir en premier. La prospective réalisée par chaque gouvernement doit ainsi toujours être replacée dans un contexte sécuritaire spécifique, à savoir celui de la recherche permanente d'un nouvel ennemi au sein d'une société confrontée au « paradoxe de sa faiblesse[1421] », c'est-à-dire reposant sur des technologies et réseaux toujours plus efficaces mais par ailleurs toujours plus vulnérables.

La réaction de l'Etat sur le sujet câble est par ailleurs différente selon le régime politique national et les coopérations qui le lient. En matière d'information et de numérique, les régimes à tendance autoritaire réagissent de manière plus défensive que les Etats démocratiques : ils cherchent à se protéger du contenu extérieur (l'information qui arrive par les câbles), contenu qui est à l'origine d'une dépendance perçue comme une menace. Cela passe par exemple par l'instauration de censure ou par la mise en place de barrières techniques pour contrôler les flux entrants et sortant, à l'image de l'attitude globale de la Chine ou de la Russie dans le cyberespace[1422]. A l'inverse, les Etats plus libéraux tendent à s'organiser au travers d'autres leviers (en investissant sur le marché, en agissant sur la législation, en promouvant une attractivité économique…), bien qu'évidemment les choses ne soient pas aussi scindées dans la réalité.

L'attitude des Etats en matière de technologies de la communication diffère d'ailleurs largement selon que ceux-ci font partie d'alliance ou non. A l'image de ce qui se produit dans le cas de la 5G, les Etats anglosaxons tendent à aligner leur position, tandis que

[1421] Sébastien Albertelli, *Histoire du sabotage. De la CGT à la Résistance,* Perrin, Paris, 2016, p 11.
[1422] Lincoln Pigman, "Censored Space", *Jane's Intelligence Review*, May 2019.

des Etats plus isolés sont enclin à adopter une posture particulière ou plus nuancée, comme la France. En effet, les intérêts à défendre divergent en fonction des cercles et coalitions auxquels les Etats appartiennent. En matière de câble, où les Etats anglosaxons forment sur le volet renseignement l'alliance des *Five Eyes*, cela est particulièrement visible. Des coopérations institutionnalisées comme l'Union Européenne ou l'OTAN peuvent également amener les Etats à revoir leur posture au regard de ces enceintes ou à l'affiner en fonction de leurs alliés.

Ces variables, identifiées comme faisant évoluer la relation qu'entretient l'Etat avec le réseau de CSMC, sont cependant uniquement déduites de ce qui est visible. En effet, c'est à partir des traces écrites (échanges des administrations, conventions, publications, projets de lois…) et des réactions publiques des gouvernements sur un sujet donné que nous avons analysé la politique de l'Etat à l'égard des câbles sous-marins. Or, les communications internationales constituent un domaine technique et sensible où tout n'est pas perceptible et communicable, ce qui interroge par essence l'exhaustivité de notre travail de recherche.

Etudier la place de l'Etat dans les communications internationales

Le chercheur en science sociale est limité à plusieurs niveaux dans l'appréhension de la place de l'Etat au sein des communications internationales. La visibilité de son intervention n'est pas toujours évidente puisque la puissance publique agit parfois de manière indirecte sur le réseau – par exemple en s'immisçant dans des aspects techniques – , ou de manière discrète – la transmission de données pouvant être liée à des sujets sensibles en matière de sécurité et de défense nationale. L'attitude de l'Etat en matière de communications internationales est par ailleurs rarement unifiée, mais complexe et évolutive.

Aussi, ce travail de recherche essentiellement basé sur les interventions directes et visibles de l'Etat dans le réseau doit être complété par une réflexion sur les domaines techniques où cet acteur n'intervient pas directement. Des relations de pouvoir existent par exemple dans le traitement des questions de cybersécurité ou de protocoles techniques au sein des enceintes internationales s'occupant de ces sujets, bien qu'invisibles. Cette influence indirecte des Etats est tout aussi importante à saisir, malgré le fait qu'elle soit peut accessible au chercheur en science sociale dont le bagage technique est limité. En effet, ces

interventions ou non interventions sur des aspects concrets révèlent d'autres stratégies de la part des acteurs gouvernementaux :

> *Even when states do not directly intervene in the governance process to secure their interests – a phenomenon which cannot be discounted (Drezber 2009; Goldsmith and Wu 2006) – social power is not absent. […] 'Even decisions that have been entirely taken by private actors, such as the technical protocols for the Internet, are contingent upon the willingness of public authorities to refrain from intervention'. (Krasner 2004: 67). […] Powerful actors are those that have the capacity to intervene in the process of technological design and development. Establishing why they do not intervene – whether due to ignorance, disinterest, tacit support or acquiescence – thereby becomes a crucial aspect of our analyses*[1423].

La visibilité de l'intervention de l'Etat dans les communications internationales est de plus dépendante des enjeux qui découlent du flux transporté. Une partie des données acheminées correspond à des informations qui sont directement issues du monde de la défense et se révèle donc sensible par essence. D'autres données, non directement liées à ces sujets, intéressent elles-aussi les institutions en charge de la sécurité nationale de par leur nature et sont également critiques pour les gouvernements. Du fait de cette double sensibilité des communications électroniques, l'Etat préfère parfois agir avec discrétion sur le réseau, comme nous l'avons notamment vu en matière de collecte de renseignement à partir des câbles, ou fait le choix de ne pas ou peu communiquer sur la manière dont il choisit d'en renforcer la protection.

Comment, dans ces circonstances, mener un véritable travail de recherche sur ces sujets ? Notamment, comment mener des enquêtes et gérer les sources dans un domaine aussi sensible ? Cette problématique de discrétion vis-à-vis des câbles rejoint plus globalement la question du traitement scientifique des sujets de défense et de sécurité par la recherche académique. Notamment, les problématiques de renseignement ont longtemps été considérées comme des citadelles isolées des autres formes d'actions publiques[1424], alors même que la politique de renseignement s'affirme depuis les années 1980 en tant que véritable politique publique, encadrée et contrôlée [1425].

[1423] David MacMillan, *Op. Cit.*, p 40.

[1424] Jean Vincent Holeindre et Benjamin Oudet, « Les études sur le renseignement en France : Généalogie, structuration et propositions », *Note de l'IRSEM* n°67, 2008, p 2-3.

[1425] La stratégie nationale pour le renseignement considérait en 2019 que la politique nationale de renseignement était bien une politique publique comme une autre, mettant en œuvre des moyens de puissance publique et étant à ce titre dûment encadré et contrôlé. Voir Présidence de la République, Coordination nationale du Renseignement et de la lutte contre le terrorisme, *La sratégie nationale du renseignement*, juillet 2019, accessible en ligne à l'adresse : http://www.sgdsn.gouv.fr/uploads/2019/07/20190703-cnrlt-np-strategie-nationale-renseignement.pdf (consulté le 16/07/2020).

Au-delà de la question de l'intervention indirecte ou discrète des Etats dans le réseau, le chercheur en science sociale doit dépasser la question du positionnement géographique des câbles et ses conséquences pour mettre en lumière l'ensemble des relations de pouvoir qui entrent en jeu de manière moins visible sur le réseau. Des déterminants structurels contribuent en effet toujours à mêler le politique aux réseaux de communication, dont celui des câbles sous-marins. A titre d'illustration, les ressources informationnelles disponibles au sein d'un pays, son intérêt et ses motivations à échanger vers l'international ainsi que sa capacité à traiter l'information entrante et sortante vont faire varier le niveau d'utilisation politique du réseau, quel que soit le degré de développement des infrastructures dans le pays[1426]. Pour analyser pleinement le rôle de l'Etat dans les réseaux de communication, il faut ainsi distinguer le contenant du contenu : « l'ensemble des canaux, des moyens, des voies et des infrastructures mis à disposition[1427] » ne doit pas être confondu avec « l'effectivité de la communication réellement pratiquée[1428] ». S'il est vrai que la structure physique dans laquelle le politique intervient détermine une partie du mouvement des flux, des aspects techniques ou sociaux jouent un rôle tout aussi important dans le degré d'emploi du réseau, bien que ceux-ci soient cependant moins évident à saisir, car moins visibles. Par exemple, la mise à disposition d'une infrastructure ne signifie pas nécessairement qu'un gouvernement est en mesure de bénéficier de l'ensemble des flux y transitant : ses ressources institutionnelles et matérielles pour stocker, traiter et analyser l'information au niveau domestique peuvent par exemple être limitées. Dans la même idée, l'existence physique d'un câble entre deux pays – un lien de communication théorique – ne laisse pas présager de l'intensité de leur relation ni de la nature de leurs échanges ou du contrôle qui peut s'y opérer, alors même que ces indicateurs font largement varier le niveau d'implication du politique dans les réseaux de communication dont les câbles sous-marins font partie.

Enfin, étudier l'attitude de l'Etat en matière de câbles sous-marins de communication reste une quête difficile : cette dernière n'est jamais ni unifiée ni pérenne. Elle résulte en effet, pour chaque pays, de différents intérêts portés par des administrations et ministères parfois opposés sur le sujet, et évolue en fonction des personnalités plus ou moins influentes placées dans les rouages de l'Etat à un moment donné.

[1426] Jacques Gerstlé, « Réseaux de communication, réseaux sociaux et réseaux politique » citant Tremblay 1981.
[1427] Claude Flament cité par Gerstlé, *Ibid*., p 4.
[1428] *Ibid*., p 4.

Mettre en perspective le réseau de communication au regard de la stratégie classique et des nouveaux enjeux sur la scène internationale

Au niveau polémologique, il n'existe pas de cadre théorique spécifique pour penser les câbles sous-marins dans la littérature académique et militaire. Néanmoins, de grands concepts tirés de la stratégie classique militaire peuvent s'appliquer à ce réseau de communication dans la perspective d'un emploi en temps de crise ou de conflit. Le développement et l'utilisation du réseau par la puissance publique depuis le XIXe siècle peuvent donc être étudiés au travers d'un cadre de pensée préexistant, sous réserve évidemment de l'adapter à cette infrastructure particulière. La dimension stratégique du réseau ayant cependant évolué au regard des nouveaux enjeux de conflictualité, nous porterons un regard nouveau sur l'emploi du réseau à des fins défensives voire offensives. Ainsi l'amiral Raoul Castex faisait-il déjà référence à l'intérêt de prendre en compte les profondeurs maritimes dans la conduite de la guerre. Ce dernier établissait une distinction entre la géographie horizontale et la géographie verticale[1429], la seconde envisageant « la profondeur, l'hydrographie et l'océanographie ». Une stratégie d'action relative aux câbles s'insèrerait parfaitement dans la prise en compte verticale de la géographie au service de la guerre. Par ailleurs, le principe d'une action militaire sur les câbles pourrait s'apparenter, en stratégie maritime, à des concepts déjà bien connus, notamment à la guerre de course ou à la guerre des communications, en fonction des moyens mis en œuvre[1430]. Si la guerre de course s'apparente au déploiement de moyens faibles contre le fort en vue de lui contester la maîtrise des mers, cela correspond sur le théâtre d'opération par exemple à l'emploi d'une flotte plus légère que celle de l'ennemi et à l'usage de moyens asymétriques. Cette stratégie, efficace sur le court terme par un effet de surprise évident, n'est que peu opérante sur le long terme sans un appui conséquent des forces face à la capacité supérieure de l'ennemi. La guerre de course a cependant l'avantage de mettre l'adversaire en difficulté quant au cadre juridique applicable pour répondre à l'emploi de moyens hybrides en mer (l'état du pavillon s'appliquant notamment en haute mer mais n'étant pas opérant pour intervenir sur des navires non identifiés par exemple). La guerre de commerce, quant à elle, fait référence davantage à une guerre d'usure, ayant pour objectif d'interdire l'accès à mer à l'ennemi.

[1429] Raoul Castex, *Théories*, tome III, p 152.
[1430] Selon l'analyse du Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Op. Cit*, p 121 et Martin Motte, Georges-Henri Soutou, Jérôme de Lespinois, Olivier Zajec, *La mesure de la force, traité de stratégie de l'Ecole de guerre*, édition Tallandier, 2e édition revue et corrigée, Paris, 2018, p 141.

Cette stratégie, appelée également guerre des communications, met en œuvre principalement des navires sous-marins dans des espaces fréquentés par des navires de surface (par exemple de commerce) pour montrer la présence continue et menacer les flux maritimes y transitant. Ces deux modèles de stratégie maritime pourraient intégrer très facilement l'usage des câbles dans leurs opérations : l'emploi de drones pour agir sur les câbles de manière non attribuable par un Etat serait ainsi idéale pour coller au premier cas, tandis que le développement d'une stratégie d'interdiction de zone par le déploiement fréquent de sous-marins aux abords de câbles sous-marins jugés stratégiques entrerait par exemple dans le second cadre.

Par ailleurs, l'intérêt d'agir sur les câbles se comprend très clairement à l'aide de la théorie des cercles développée par John A. Warden, ancien colonel de l'United States Air Force. En effet, ce dernier distingue plusieurs strates de la société afin d'évaluer les effets d'une attaque sur cette dernière. Ainsi, le cercle des forces armées se différencie du cercle de la population, de celui des fonctions vitales et des infrastructures[1431]. Une action sur les câbles agirait sur ces différents fronts, notamment sur les capacités de communications des forces armées, sur la connectivité de la population et sur certaines fonctions vitales[1432]. Les câbles sous-marins sont en effet duaux, c'est à dire qu'ils sont vecteurs de flux à la fois à civils et militaires, sans réelle discrimination possible. Les câbles entièrement étatiques étant désormais rares, les flux de défense empruntent les mêmes câbles que les flux commerciaux et privés[1433]. Cette dualité de l'infrastructure sous-marine, qui contribue à en faire un bien à double usage, implique que certains concepts puissent être appliqués pour en penser les effets stratégiques. Une fois endommagé, le câble sous-marin n'est en effet plus en mesure de transmettre la lumière au sein de la fibre, lumière qui est nécessaire à la reconstitution du message envoyé par l'émetteur pour parvenir à son récepteur. Or, ces conduites du fond des mers peuvent transmettre alternativement ou simultanément des données civiles et militaires, en fonction des clients et des besoins, ce qui signifie que l'impact d'un arrêt de trafic peut tout aussi bien concerner des individus que des administrations, sans réelle prévisibilité en la matière. Une coupure de câble effectuée volontairement par un Etat pourrait heurter le cœur d'une société en handicapant son économie, en déstabilisant ses individus, en perturbant le fonctionnement des services essentiels d'un pays qui dépendait des flux passant

[1431] John Warden, « The Enemy as a System », *Airpower Journal*, 1995.
[1432] Capitaine de corvette Anthony Auger-Ottavi, *Op. Cit*, p 113.
[1433] Bien que les données concernant le monde de la défense, même non classifiées, soient cryptées afin de les protéger d'une éventuelle interception pendant leur passage par un intermédiaire extérieur (ici, un opérateur de confiance).

par ce câble. Les réseaux de l'information et de la communication entraînent ainsi une implication de l'action guerrière hors du champ militaire proprement dit, vers les populations et leur environnement.

A l'image de la théorie du bombardement stratégique développée par Giulio Douhet[1434], penseur stratégiste de l'arme aérienne au XXe siècle, il est ainsi possible de concevoir l'atteinte aux câbles de communication, en tant qu'infrastructures vitales du XXIe siècle, comme un moyen d'agir efficacement au cœur des sociétés en temps de guerre, par un effet décisif sur l'adversaire à l'ère de la guerre informationnelle[1435]. Cette action symbolique conduirait, à la place du bombardement des concentrations urbaines et industrielles, à des conséquences de plusieurs dimensions et, par suite, à la remise en cause de la résilience de nos sociétés modernes. Parce qu'elle perturberait le quotidien des populations et l'économie des pays reliés, une telle action en temps de paix s'inscrirait également dans une perspective de disruption[1436] : la mise à mal de cette infrastructure critique civile couperait la société de ses repères, provoquerait une désorganisation et une instabilité sociale[1437] qui pourrait dégénérer alors en une crise beaucoup plus importante, susceptible de porter atteinte à la sécurité nationale.

Dans un contexte de supériorité informationnelle militaire, les réseaux d'information délivrent aujourd'hui une domination opérationnelle certaine[1438]. Ils permettent toujours à une armée de rester en contact avec ses arrières et procurent l'initiative des opérations et l'imposition avantageuse d'un rythme dans la guerre[1439]. Bien qu'une majorité des flux d'information employés sur les théâtres d'opération transitent désormais par satellites (flux de vidéos et d'images), certaines données cryptées passent par câbles sous-marins pour rejoindre la métropole, comme les échanges entre centres de commandement déployés à l'étranger et états-majors centraux. Le cadre de la guerre réseau-centrée[1440] donne ainsi à repenser le rôle des câbles de communication dans les conflits modernes et la portée

[1434] Hervé Couteau-Bégarie, « Préface », dans Robert A. Pape, *Bombarder pour vaincre, puissance aérienne et coercition dans la guerre*, La documentation Française, Centre d'études stratégiques aérospatiales, p 5.
[1435] David J. Lonsdale, *The Nature of War in the Information Age: Clausewitzian Future*, Routledge, 2004, 288 pages, p 10.
[1436] Joseph Henrotin, *La Résilience dans l'antiterrorisme. Le dernier bouclier*, L'Esprit du livre, Paris, 2010, p 30-31.
[1437] Jean-Pierre Maulny, *La guerre en réseau au XXIe siècle, internet sur les champs de bataille*, Éditions du félin, Paris, 2006, p 94.
[1438] *Ibid.*, p 24.
[1439] Jamel Metmati, *L'art de la guerre en réseaux*, l'Harmattan, Paris, 2010, p 116.
[1440] Olivier Kempf (Dir), *Op. Cit.*, p 12 ; Joseph Henrotin, *L'art de la guerre à l'âge des réseaux*, ISTE Editions, 2017.

symbolique et stratégique de potentiels dommages causés au système sous-marin sur les échanges liés à la défense.

Le réseau est également un outil du contrôle social[1441] qui permet à l'acteur étatique de surveiller la société et de la dominer. Les réseaux de communications sont ainsi une ressource aux mains des régimes non démocratiques[1442], qui peuvent limiter ou surveiller la diffusion des contenus internationaux sortants ou entrants de leur pays à l'aide d'une interruption globale de trafic internet ou de pratiques de censure. Sans avoir été officiellement reconnus, plusieurs cas d'interruption massive des communications ont laissé envisager de telles actions à partir du réseau sous-marin : en novembre 2012 et mai 2013 la Syrie a connu des arrêts dans la transmission des communications vers l'extérieur, pour lesquelles le gouvernement a été accusé d'avoir utilisé les câbles sous-marins arrivant à Tartous[1443] ; plusieurs pays ayant connus les révolutions appelées « printemps arabes », dont l'Egypte, avaient déjà connu en 2011 des épisodes de coupure Internet plus ou moins longs qui ont conduit à penser que les gouvernements avaient joué un rôle.

La stratégie des câbles sous-marins doit finalement être interrogée au regard d'autres « lignes de communication », telles celles suivies par les navires de commerce ou les chemins de fer. La stratégie classique a montré en effet que ces deux types de « lignes de communication », si elles n'étaient pas à l'origine de la puissance, contribuaient nettement à l'accélérer ou à la diffuser. Chacune a cependant mis en avant une dimension différente, respectivement le maritime (par la théorie du *Sea Power* de l'amiral Alfred Mahan) et la puissance terrestre pour le chemin de fer (à l'aune des propos tenus par Halford John Mackinder)[1444]. L'essor du chemin de fer au XIXe siècle serait notamment venu mettre fin à la logique de puissance navale qui dominait jusqu'alors, au profit d'une logique terrestre. Dans cette optique, le réseau sous-marin de fibre optique pourrait être vu à son tour comme le signe d'un renouveau de la dominante maritime au XXIe siècle, au détriment de la puissance continentale. Le réseau sous-marin de communication ne touche cependant pas à une seule dimension, mais à trois : si les câbles appartiennent principalement au milieu maritime et mettent en œuvre des moyens navals, ce sont des infrastructures reliées au terrestre, que ce soit au niveau physique – liaison avec le réseau terrestre de câbles – ou au

[1441] Pierre Musso, *Op. Cit.*, p 253.
[1442] Dominique Boullier, « Internet est maritime : les enjeux des câbles sous-marins », *Revue internationale et stratégique*, 2014, no 3, p. 149-158, p 155.
[1443] *Ibid.*
[1444] Hervé Coutau-Bégarie et Martin Motte, *Approches de la géopolitique. De l'Antiquité au XXIe siècle*, Editions Economica, Paris, 2013, p 249.

niveau des effets produits en cas de coupure, qui impacteraient les continents ; les câbles appartiennent par ailleurs au cyberespace, en tant que couche physique de ce milieu. Les câbles sont donc multidimensionnels : ceci vient compliquer la conception binaire de la puissance développée par les théoriciens précédemment évoqués et rendre délicat d'affirmer qu'un renouveau du *Sea Power* est en cours à notre époque. En France toutefois, l'appréhension politique récente du milieu maritime semble s'orienter vers une telle logique de puissance : lors de son discours aux assises de l'économie de la Mer en octobre 2019, le président de la République française a en effet annoncé que « le XXIe siècle sera maritime ». Par ailleurs, la création d'un ministère de la Mer lors du remaniement de juillet 2020 entérine cette orientation[1445]. Les câbles sous-marins pourraient donc aujourd'hui être considérés par l'Etat français comme un facteur recherché de puissance maritime.

Tous ces possibilités stratégiques en lien avec les lignes sous-marines contribuent à expliquer l'intérêt de la puissance publique pour le réseau. Or, c'est la gestion de cet intérêt qui est à l'origine de la plupart des difficultés que nous avons évoquées au cours de cette thèse, principalement d'ordre juridique et politique, puisque ces infrastructures sont majoritairement privées et qu'une relation entre la sphère publique et privée apparaît nécessaire. En France, du fait de l'intérêt général qu'il dessert, la question s'est historiquement posée de savoir si ce réseau devait, en tout ou partie, être intégré au domaine public national afin d'être repris et exploité par l'administration, l'Etat ayant le devoir de veiller à sa conservation[1446]. Aujourd'hui, alors que la place de l'Etat dans les réseaux est contestée et que son implication dans la protection du réseau sous-marin est néanmoins demandée, la gestion de l'intérêt de la puissance publique pour le réseau de CSMC se pose à nouveau avec acuité.

Proposer un agenda de recherche pour l'étude des câbles sous-marins en relations internationales

A l'aune des principaux résultats, limites et apports de cette thèse écrite dans une approche pluridisciplinaire, plusieurs pistes de recherche s'ouvrent en matière de câbles

[1445] Décret n° 2020-879 du 15 juillet 2020 relatif aux attributions du ministre de la mer.
[1446] Archives diplomatiques, Série Unions internationales (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », CSDN, *Note au sujet du réseau français de câbles sous-marins*, 1934.

sous-marins et de relations internationales. Puisque l'attention des Etats pour le réseau sous-marin varie selon l'échelle géographique, le contexte international et les enjeux rencontrés par chacun d'eux, un regard pourrait être mis plus précisément sur une ou plusieurs régions du globe dans le but de rendre compte de la diversité des relations qui existent entre l'Etat et le réseau de CSMC et de sortir du schéma occidental dans lequel la majorité des études sur les câbles sous-marins sont apparues. Notamment, la montée en puissance de l'Asie dans le domaine des TIC rend pertinente une focalisation sur ce continent, et plus particulièrement l'appréhension du sujet câble par le gouvernement chinois par rapport aux autres gouvernements asiatiques (Japon, Taïwan, Singapour, Malaisie…). Afin de mettre davantage en lumière les mécanismes invisibles qui ont été quelque peu éludés dans cette thèse, l'étude du rôle de l'Etat au sein des communications internationales pourrait également être complétée d'un volet technique, au sein d'un projet de recherche transverse et transdisciplinaire, ainsi que d'un volet institutionnel, actuellement montant dans les enceintes internationales.

L'absence de prise en compte de l'aspect environnemental du réseau de CSMC est une des lacunes principales que nous identifions dans notre travail. Si l'impact des câbles sur l'environnement est en effet contesté par les industriels du secteur, qui reconnaissent un degré d'incidence faible de l'infrastructure sur le milieu marin, les câbles relèvent d'un intérêt réel pour la connaissance scientifique des fonds et de l'environnement marins, permettant des applications concrètes sur l'étude du changement climatique ou encore la détection des séismes sous-marins pour la prévision des tsunamis. Or, la question environnementale des câbles constitue un enjeu politique certain, à plusieurs titres : tout d'abord, c'est par ce biais qu'est aujourd'hui amené sur la scène internationale (instance multilatérale qu'est l'ONU) le sujet des câbles. En effet, des mécanismes de coopération régional émergent au niveau européen et, au niveau international, la mise en place de discussions sur l'établissement d'un traité portant sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine des zones au-delà des juridictions nationales[1447] (dites négociations BBNJ) et l'établissement d'une *Joint Task Force*[1448] introduite en partenariat avec

[1447] ICPC, *Submarine Cables and BBNJ*, Preparatory Committee established by General Assembly resolution 69/292. Development of an Internationally Binding Instrument Under the United Nations Convention of the Law Of The Sea on the Conservation And Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisdiction, août 2016. Accessible en ligne à l'adresse https://www.un.org/depts/los/biodiversity/prepcom_files/ICC_Submarine_Cables_&_BBNJ_August_2016.pdf (consulté le 20/05/2019).

[1448] ITU/WMO/UNESCO Joint Task Force, voir le site en ligne : https://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/task-force-sc/Pages/default.aspx (consulté le 10/01/2020).

l'UNESCO et l'Organisation météorologique mondiale (OMM) qui s'attache à promouvoir le développement de câbles « intelligents » sur le globe, c'est-à-dire de câbles équipés de senseurs pour étudier l'environnement marin, le réchauffement climatique et prévenir les catastrophes naturelles telles que les tsunamis[1449]. Cet aspect environnemental pose par ailleurs des questions de souveraineté en lien avec la délimitation territoriale d'espaces n'appartenant aujourd'hui à personne et reste sensible puisque l'exploration et l'exploitation des fonds sont des sujets sur lesquels il existe des intérêts économiques et de défense pour les Etats. Enfin, la question du retrait de ces infrastructures des fonds une fois hors service est plus prégnante que jamais du fait de l'augmentation du nombre de lignes posées dans le monde et des matériaux employés (présence de plastique notamment) dans des zones communes à l'humanité. Il apparaîtra ainsi utile de mener un travail de fond sur ces sujets.

Finalement, l'exploration d'un autre domaine technique à partir duquel rendre compte d'une conciliation entre la théorie réaliste et la perspective transnationaliste des relations internationales serait intéressante, afin de faire valider l'hypothèse d'un retour de l'Etat sur les sujets techniques, au-delà des communications internationales.

[1449] Houlin Zhao, "Foreward" of the Secretary general of the International Telecommunication Union, in Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telecom Industry Report*, Issue 8, 2019-2020, p 7.

BIBLIOGRAPHIE, SOURCES ET SITOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- **SUR LES CABLES SOUS-MARINS, INTERNET ET L'INFORMATION**

OUVRAGES

BELOT Laure, *La déconnexion des élites : comment Internet dérange l'ordre établit*, Paris, Les Arènes, « Document », 2015, 306 p.

BLOCH Laurent, *L'internet, vecteur de puissance des États-Unis ? Géopolitique du cyberespace, nouvel espace stratégique*, Paris, Editions du Diploweb, 2017, 129 p.

BLUM Andrew, *Tubes: A Journey to the Center of the Internet*, 1st ed., New York, Ecco, 2012, 294 p.

BRIDLE James, *New Dark Age: Technology, Knowledge and the End of the Future*, London; Brooklyn, NY, Verso, 2018, 294 p.

BURNETT Douglas R., BECKMAN Robert et DAVENPORT Tara M., *Submarine Cables: The Handbook of Law and Policy*, Boston, Martinus Nijhoff Publishers, 2013, 487 p.

CATTARUZZA Amaël, *Géopolitique des données numériques : pouvoir et conflits à l'heure du big data*, Paris, Le Cavalier bleu éditions, 2019, 174 p.

CHESNOY José (éd.), *Undersea Fiber Communication Systems*, Amsterdam; Boston, Academic Press, « Optics and photonics », 2002, 551 p.

DENARDIS Laura, *Protocol Politics: The Globalization of Internet Governance*, Cambridge, Mass, MIT Press, « Information revolution and global politics », 2009, 270 p.

DEPRIS Daniel, *Réseaux électriques souterrains, immergés et sous-marins*, Toulouse, Teknea, 1998, 188 p.

DOSSE Stéphane, Kempf Olivier et WATIN-AUGOUARD Marc, *Stratégies dans le cyberespace*, Sceaux, L'esprit du livre, « Cahiers », 2011, 210 p.

DUPUY Gabriel, *Internet, géographie d'un réseau*, Paris, Ellipses, 2002, 160 p.

FOLLOROU Jacques, *L'État secret*, Paris, Fayard, 2018, 281 p.

GAYARD Laurent, *Géopolitique du Darknet : nouvelles frontières et nouveaux usages du numérique*, London, ISTE, 2018, 184 p.

GORDON John Steele, *A Thread Across the Ocean: The Heroic Story of the Transatlantic Cable*,

New York, HarperCollins, 2003, 240 p.

HEADRICK DANIEL R, *The Invisible Weapon: Telecommunications and International Politics, 1851-1945*, New York, Oxford University Press, 1991, 289 p.

HUGILL Peter J., *Global Communications Since 1844: Geopolitics and Technology*, Baltimore, Md, Johns Hopkins University Press, 1999, 277 p.

JOHNSON George, *The All Red Line: The Annals and Aims of the Pacific Cable Project*, Ottawa, J. Hope & Sons, 1903.

KENNEDY Paul, *Stratégie et diplomatie 1870-1945*, Paris, Economica, 1988, 348 p.

LEMIRE Charles, *La défense nationale, la France et les câbles sous-marins avec nos possessions et les pays étrangers*, Paris, Challamel, 1900, 57 p.

MICHAUD Quentin et KEMPF Olivier, *L'affaire Edward Snowden : une rupture stratégique*, Paris, Economica, « Collection Cyberstratégie », 2015, 211 p.

MOUNIER Pierre, *Les maîtres du réseau : les enjeux politiques d'Internet*, La Découverte, Paris, France, 2002, 211 p.

ROELANDT Marc, *La condition juridique des pipelines dans le droit de la mer*, 1ère éd., Paris, Presses universitaires de France, « Publications de l'Institut universitaire de hautes études internationales, Genève », 1990, 241 p.

SALVADOR René, FOUCHARD, Gérard, ROLLAND Yves et LECLERC Alain Paul, *Du morse à l'internet : 150 ans de télécommunications par câbles sous-marins*, La Seyne-sur-Mer, AACSM, 2006, 456 p.

SONTAG Sherry, DREW Christopher et DREW Annette Lawrence, *Blind Man's Bluff: The Untold Story of American Submarine Espionage*, New York, NY, Harper Paperbacks, 1999, 514 p.

STAROSIELSKI Nicole, *The Undersea Network*, Durham, Duke University Press, « Sign, storage, transmission », 2015, 292 p.

TAILLAT Stéphane, CATTARUZZA Amaël et DANET Didier (éd.), *La Cyberdéfense : politique de l'espace numérique*, Malakoff, Armand Colin, « Collection U. Science Politique », 2018, 255 p.

TERNANT A. L., *Manuel pratique de télégraphie sous-marine : construction, pose, entretien et exploitation des câbles sous-marines : à l'usage des électriciens constructeurs, des employés du télégraphe et des actionnaires de compagnies télégraphiques sous-marines*, Paris, Eugène Lacroix, 1869, 218 p.

ORJI UCHENNA Jerome, *International Telecommunications Law and Policy*, Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars Publishing, 2018, 399 p.

WINKLER Jonathan Reed, *Nexus: Strategic Communications and American Security in World War I*, Cambridge, Mass, Harvard University Press, « Harvard historical studies », 2008, 347 p.

ARTICLES

ASH Stewart, « The Development of Submarine Cables » in *Submarine Cables. The Handbook of Law and Policy*, Boston, Brill Nijhoff, 2014, p. 17–39.

___, « Les navires câbliers dans la Première Guerre mondiale », *Le bulletin des amis des câbles sous-marins* 2018, n°50, décembre 2014, p. 14-18.

AUCAN Jérôme, ROLIN Jean-Francois et LOUBERSAC Lionel, « Vers des câbles sous-marins « intelligents ». Pourquoi la Nouvelle-Calédonie est-elle concernée ? », in *Tai Kona*, nº 17, 1 avril 2017, p. 22-36.

BACONNET Alexis, « L'empire des câbles », in *Outre-Terre*, nº 1, vol. 38, 2014, p. 82–87.

BALBI Gabriele et JOHN Richard R., « 2 Point-To-Point: Telecommunications Networks from the Optical Telegraph to the Mobile Telephone », in *Handbook of Communications Science*, vol. 5, 2015, p. 35–55.

BEN YOUSSEF Adel, « Les quatre dimensions de la fracture numérique », in *Réseaux*, nº 5, n° 127-128, 2004, p. 181–209.

BOULLIER Dominique, « Internet est maritime : les enjeux des câbles sous-marins », in *Revue internationale et stratégique*, nº 3, n° 95, 1 octobre 2014, p. 149-158.

BROUSSEAU Eric, « Régulation de l'Internet. L'autorégulation nécessite-t-elle un cadre institutionnel ? », in *Revue Économique*, nº 1, vol. 52, 2001, « Revue Économique », p. 349–377.

CHAPPEZ Jean, « Les câbles sous-marins de télécommunications », in *Annuaire Français de Droit International*, nº 1, vol. 32, 1986, p. 760-778.

CLARK Bryan, « Undersea Cables and the Future of Submarine Competition », in *Bulletin of the Atomic Scientists*, nº 4, vol. 72, 2016, p. 234–237.

COLOMBIER Nathalie, M'CHIRGUI Zouhaïer et PENARD Thierry, « Une analyse empirique des stratégies d'interconnexion des opérateurs internet », in *Revue d'économie industrielle*, nº 131, 2010, p. 25–50.

COUTANSAIS Cyrille P., « Les câbles sous-marins, d'une coutume permissive à une coutume restrictive ? », *Annuaire du droit de la mer*, 2012, vol 17, p. 83-93.

CZERNICH Nina, FALCK Oliver, KRETSCHMER Tobias et WOESSMANN Ludger, « Broadband Infrastructure and Economic Growth », in *The Economic Journal*, nº 552, vol. 121, 2011, p. 505-532.

DANG-NGUYEN Godefroy et PENARD Thierry, « Les accords d'interconnexion dans les réseaux de télécommunications : des comportements stratégiques aux droits de propriété », in *Revue d'économie industrielle*, nº 1, vol. 92, 2000, p. 297-316.

DAVENPORT Tara, « Submarine Cables, Cybersecurity and International Law: An Intersectional Analysis », in *Catholic University Journal of Law and Technology*, nº 1, vol. 24, 31 décembre 2015, p. 57-69.

DEPELLEY Jacques, « Les câbles télégraphiques en temps de guerre », *Revue des Deux Mondes*, 1 janvier 1900, p. 181-201.

FOUCHARD Gérard, « Les câbles sous-marins (1890-1910) », *Les cahiers de la Fnarh*, n°115, 2010, p. 39-45.

PUEL Gilles et ULLMANN Charlotte, « Les nœuds et les liens du réseau Internet : approche géographique, économique et technique », in *Espace géographique*, nº 2, vol. 35, 2006, p. 97–114.

GOMART Thomas, « 5G : la confrontation sino-américaine », in *Études*, nº 6, Juin, 2019, p. 27–28.

GRANJON Fabien, « Fracture numérique », in *Communications*, nº 1, vol. 88, 2011, p. 67–74.

GRISET Pascal, « Grands systèmes techniques et stratégie : les choix en matière de télécommunications intercontinentales dans le premier quart du XXème siècle », in *Flux*, nº 26, vol. 12, 1996, p. 5–15.

___, « L'État et les télécommunications internationales au début du XXe siècle : un monopole stérile », in *Histoire, économie & société*, nº 2, vol. 6, 1987, « Histoire, économie & société », p. 181–207.

HANTOVER Lixian Loong, « The Cloud and the Deep Sea: How Cloud Storage Raises Stakes or Undersea Cable Security and Liability », in *Ocean and Coastal Law Journal*, nº 1, vol. 19, 2013, p. 1-28.

HAUSSMANN Jacques, « La question des câbles », *Revue de Paris*, 7, n°6, 15 mars 1900, p. 251-277.

HEADRICK Daniel, « Le rôle stratégique des câbles sous-marins intercontinentaux, 1854-1945 » in *Les ingénieurs des Télécommunications dans la France contemporaine : Réseaux, innovation et territoires (XIXe-XXe siècles). Colloque des 21 et 22 octobre 2010*, Pascal Griset (éd.), Vincennes, Institut de la gestion publique et du développement économique, « Histoire économique et financière - XIXe-XXe », 2014, p. 59-72.

___, « Câbles télégraphiques et rivalité franco-britannique avant 1914 », in *Guerres mondiales et conflits contemporains*, nº 166, 1992, p. 133–147.

HOLLAND, "Des câbles sous-marins en temps de guerre", *Journal de droit international privé*, Clunet, 1898, p. 648-652.

HOWE Bruce M., ARBIC Brian K., AUCAN Jérome, BARNES Christopher R., *[et al.]*, « SMART Cables for Observing the Global Ocean: Science and Implementation », in *Frontiers in Marine Science*, vol. 6, 2019, p. 424.

INSTITUT DE DROIT INTERNATIONAL, « Question des câbles sous-marins », *Annuaire de l'Institut de droit international*, tome 19, 1902, p. 12-18.

JACOB Léon, « Les intérêts français et les relations télégraphiques internationales », extrait des *Questions diplomatiques et coloniales*, 1 et 16 août 1922, p. 1-33.

JEAN-BAPTISTE Michelle, « Audiovisuel et télécoms : quelles convergences ? », in *Annales des*

télécommunications, nº 7-8, vol. 61, 2006, p. 787–808.

KAYE Stuart, « International Measures to Protect Oil Platforms, Pipelines, and Submarine Cables from Attack », in *Tulane Maritime Law Journal*, nº 2, vol. 31, 2007, p. 377-425.

KAYE Stuart, « Threats from the Global Commons: Problems of Jurisdiction and Enforcement », in *Melbourne Journal of International Law*, nº 1, vol. 8, 2007, p. 185–197.

LAGONI Rainer, « Cables, Submarine », in *Encyclopaedia of Public International Law*, 3rd edition. Elsevier, vol. 1, 1997, p. 516-519.

MALECKI Edward J., « The Economic Geography of the Internet's Infrastructure », in *Economic Geography*, nº 4, vol. 78, 2002, p. 399–424.

MASI D., SMITH E., FISHER M., 2010, « Understanding and Mitigating Catastrophic Disruption and Attack », *Sigma Journal: Rare Events, vol.10, n°1*, p. 16-22.

MOREL Camille, « L'encadrement juridique de la pose des câbles sous-marins », *Bulletin de l'association des amis des câbles sous-marin*s, n°55, juin 2018, p. 3-10.

___, « Le dilemme entre liberté des mers et besoin de sécurisation : le cas de la protection juridique des câbles sous-marins », dans Antonin Forlen, Célia Hoffstetter, Luc Klein, Aline Marcel, Julie Rond (Dir), *La sécurité,* Actes du colloque des doctorants, Université de Strasbourg, éditions Mare & Martin, avril 2017, p. 129-138.

___, « La mise en péril du réseau sous-marin international de communication », in *Flux*, nº 4, vol. 118, 2019, p. 34–45.

___, « Protéger nos infrastructures vitales pour assurer notre résilience : les câbles sous-marins, entre invisibilité et vulnérabilité », in *Les Champs de Mars*, nº 1, 30 + Supplément, 2018, p. 419–426.

___, « Les câbles sous-marins : un bien commun mondial ? », in *Études*, nº 3, Mars, 2017, p. 19–28.

MUDRIĆ Mišo, « Rights of States Regarding Underwater Cables and Pipelines », in *Australian Resources and Energy Law Journal*, nº 2, vol. 29, 2010, p. 235-256.

MÜLLER Simone, « Beyond the Means of 99 Percent of the Population: Business Interests, State Intervention, and Submarine Telegraphy », in *Journal of Policy History*, nº 3, vol. 27, juillet 2015, p. 439-464.

MÜLLER-POHL Simone, « Working the Nation State: Submarine Cable Actors, Cable Transnationalism and the Governance of the Global Media System, 1858–1914 » in LÖHR Isabella et WENZLHUEMER Roland (éd.), *The Nation State and Beyond: Governing Globalization Processes in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries*, Berlin, Heidelberg, Springer, 2013, p. 101-123.

___, "By Atlantic Telegraph. A Study on *Welttelecommunication* in the 19th Century", dans *Medien & Zeit*, volume 4, 2010, p. 40-54.

OMER Mayada, NILCHIANI Roshanak et MOSTASHARI Ali, « Measuring the Resilience of the

Trans-Oceanic Telecommunication Cable System », in *IEEE Systems Journal*, n° 3, vol. 3, September 2009, p. 295-303.

PORTER MORSE Alexander, « De la destruction par un belligérant des câbles sous-marins », *Journal du droit international privé*, Clunet, 1898, p. 699-701.

RICARD J.D., « La condition internationale des câbles télégraphiques sous-marins et son évolution juridique », *Recueil Dalloz*, 1953, Chronique XXI, p 35-41.

SAVADOGO Louis, « Le régime international des câble sous-marins », *Journal du droit international*, Clunet, n°1, vol 140, février 2013, p. 45-82.

SOUBEYROL Jacques, « La condition juridique des pipe-lines en droit international », in *Annuaire Français de Droit International*, n° 1, vol. 4, 1958, p. 157–185.

STAROSIELSKI Nicole, « Warning: Do Not Dig': Negotiating the Visibility of Critical Infrastructures », in *Journal of Visual Culture*, n° 1, vol. 11, avril 2012, p. 38-57.

SUEUR, « Les communications télégraphiques sous-marines en temps de guerre, *Revue maritime*, novembre 1899, p. 432-436.

SUGADEV Anjali, « India's Critical Position in the Global Submarine Cable Network: An Analysis of Indian Law and Practice on Cable Repairs », in *Indian Journal of International Law*, n° 2, vol. 56, 1 June 2016, p. 173-200.

VAN LOGCHEM Youri, « Submarine Telecommunication Cables in Disputed Maritime Areas », in *Ocean Development & International Law*, n° 1, vol. 45, 2014, p. 107–122.

VAN OUDHEUSDEN Alain, « La manœuvre du câblier au temps télégraphique », *Bulletin n°52* de l'Association des amis des câbles sous-marins (AACSM), Juin 2016, p. 42-44.

VOELCKEL Michel., « Des mots sous la mer : à propos de la convention de Paris du 14 mars 1884 pour la protection des câbles sous-marins », *Annuaire du droit de la mer*, Pedone, Paris, 2012, p. 269-276.

VUILLEMIN Jean-Luc, LECONTE Raynald, « Liberté, communication et câbles sous-marins », dans *Liberté*, Etudes Marines n°14, Centre d'études stratégiques de la Marine (CESM), juin 2018, p. 36-43.

WACHS Otto, "Les câbles sous-marins considérés comme arme de guerre », in *Revue maritime*, novembre 1899, p. 423-431.

WRATHALL Laurence Reza, « The Vulnerability of Subsea Infrastructure to Underwater Attack: Legal Shortcomings and The Way Forward », in *San Diego International Law Journal*, n° 1, vol. 12, 2010, p. 223-236.

ZYW MELO Anna, « Un câble pour les BRICS : un défi stratégique insurmontable », in *Hermès, La Revue*, n° 3, vol. 79, 2017, p. 145–149.

THESES ET TRAVAUX DE RECHERCHE

CARIOLLE Joel, *Submarine Cables Deployment, Digital Vulnerabilities and The Digital Divide in Sub-Saharan Africa*, FERDI, 2018, accessible en ligne à l'adresse : https://ferdi.fr/en/publications/5f483778-c948-41e7-9461-9911d3ea1544, (consulté le 02/01/2020).

CORBE Nathalie, *La condition juridique des câbles sous-marins en droit international*, Thèse pour le doctorat présentée et soutenue publiquement à l'université de Nantes, le 20 octobre 2006.

CRAIN John, *Assessing Resilience in the Global Cable Infrastructure*, Unpublished M.S thesis, Naval Post Graduate School, 2013.

HJORT Jonas and POULSEN Jonas, *The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa*, National Bureau of Economic Research Working Paper No. w23582, 2017.

JACOB Philippe, *Internet, nouvel espace maritime ? Éléments d'une géopolitique de l'Internet*, mémoire réalisé au sein du Collège interarmées de défense, 2000.

JOUHANNAUD Pierre, *Les câbles sous-marins, leur protection en temps de guerre et de paix*, thèse pour le doctorat de droit, L. Larose et L. Tenin, Paris, 1904.

KURTZ David Axel, *Submarine cables and Casus belli*, Juris Doctor candidate (Class of 2016), University of Maine School of Law Writing for Professor Charles Norchi to satisfy the Independent Writing requirement (LAW 700) Tendered 01 May 2015.

LAMBERT Arsène, *La captation de données sur câbles sous-marins en France : enjeux stratégiques et dilemme de surveillance globale*, mémoire de recherche de master II relations internationales, spécialité sécurité internationale et défense, Université Jean Moulin Lyon III, Faculté de droit et Science Politique, année universitaire 2018-2019.

MARTEL Julien, MIHAILA Simona, N'DIAYE Youssoufa, ROTENBERG Stéphane, SARR Oumou, *Les câbles sous-marins, comment en comprendre les innovations ?* Dossier Telecom Insa-Lyon, 2012. Accessible en ligne à l'adresse : http://telecom.insa-lyon.fr/sites/default/files/cgt/promo-20092012%20-%20cables-sous-marins.pdf (consulté le 20/03/2019).

MATIS Michael, *The Protection of Undersea Cables: A Global Security Threat*, Strategy Research Paper, United States Navy, U.S Army War College, 2012,

MOTEL Eléonore, *L'exploitation française des câbles sous-marins à fibre optique : vers une prise de conscience étatique dans un monde en réseau* ?, mémoire de recherche de master 1 à Sciences Po Lille, sous la direction de Sami Makki, maître de conférences à Sciences Po Lille, année 2017-2018.

PERDRIX Victor, *Les câbles sous-marins et leur protection internationale*, Thèse de doctorat en sciences politiques et économiques, soutenues le 26 mai 1903 à la faculté de droit de Paris, Pedone, 1903.

SECHRIST Michael, *New Threats, Old Technology Vulnerabilities in Undersea Communications Cable Network Management Systems*, Harvard Kennedy School, Belfer Center for

Science and International Affairs, Février 2012. Accessible en ligne à l'adresse : https://citizenlab.ca/cybernorms2012/sechrist.pdf (consulté le 03/08/2020).

___, *Cyberspace in Deep Waters. Protecting Undersea Communication Cables by Creating an International Public-Private Partnership*, Harvard Kennedy School, mars 2010.

DOCUMENT PEDAGOGIQUE

BOUVART Eric, Guénot Marc, *Le monde des câbles sous-marins*, Arts et métiers, novembre 2016. Présentation accessible en ligne à l'adresse : www.arts-et-metiers.asso.fr/manifestation_cr/cr_3304.pdf. (consultée le 28/02/2019).

- **SUR LE MARITIME**

OUVRAGES

COUTANSAIS Cyrille P. et FAUCHIER-MAGNAN Geoffroy (éd.), *La Terre est bleue : atlas de la mer au XXIe siècle*, Paris, Éditions des Arènes, 2015, 184 p.

EMMERS Ralf, *Geopolitics and Maritime Territorial Disputes in East Asia*, London; New York, Routledge, « Routledge security in Asia Pacific series », 2010, 188 p.

FAULKNER Marcus, *War at Sea: a Naval Atlas 1939-1945*, Annapolis, MD, Naval Institute Press, 2012, 275 p.

FORTEAU Mathias, THOUVENIN Jean-Marc, *Traité de droit international de la mer*, Centre de droit international de Nanterre (CEDIN), Paris, Éditions Pedone, 2017, 1321 p.

FRECON Éric et DOMENACH Jean-Luc, *Pavillon noir sur l'Asie du Sud-Est : Histoire d'une résurgence de la piraterie maritime*, Bangkok, Institut de recherche sur l'Asie du Sud-Est contemporaine, 2018, 294 p.

GIDEL Gilbert Charles, *Le droit international public de la mer*, Les Établissements Mellottée, 1932, 554 p.

WEDIN Lars et MOTTE Martin, *Stratégies maritimes au XXIe siècle : l'apport de l'amiral Castex*, Paris, Nuvis, « Collection La pensée stratégique », 2015, 199 p.

ARTICLES

EMMERY Pierre, « Questions sécuritaires dans le détroit de Malacca », in *Revue Défense Nationale*, n° 8, vol. 793, 2016, p. 76–82.

MARIGNAN Claire (de), « L'invitation au voyage » in *La mer, nouvel eldorado ?* La doc en poche, Place au débat, p. 21-35.

ROBERT MARTINAGE, « Under the Sea: The Vulnerability of the Commons », in *Foreign Affairs (New York, N.Y.)*, n° 1, vol. 94, 2015, p. 117–126.

SENG CHAN Major Michael, Republic of Singapore Navy, "The Undersea Cauldron: China's Rising Challenge to U.S. Undersea Dominance", *The Submarine Review*, December 2018, p. 7-23.

THESES ET TRAVAUX DE RECHERCHE

AUGER-OTTAVI Anthony (Capitaine de corvette), *Réflexions sur le* Seabed Warfare. *L'exploitation du fond de la mer à des fins militaires*, Mémoire de l'Ecole de Guerre, Promotion P27, sous la direction de Cyrille P. Coutansais, 2019-2020.

DUCAN Black Nicholas, *The Admiralty War Staff and Its Influence on the Conduct of the Naval Between 1914 and 1918,* Thèse soutenue à l'université de Londres en 2005.

- **SUR LES RESEAUX ET LA TECHNIQUE**

OUVRAGES

ELLUL Jacques, *Le système technicien*, Paris, Calmann-Lévy, « Liberté de l'esprit », 1977, 361 p.

___, *La technique ou L'enjeu du siècle*, Paris, Armand Colin, « Sciences politiques », 1954, 401 p.

HENROTIN Joseph, *L'art de la guerre à l'âge des réseaux*, Londres, ISTE, 2017, 224 p.

KEMPF Olivier (dir), *Penser les réseaux : une approche stratégique*, actes du colloque organisé par Participation et progrès, en partenariat avec Stonesoft, Institut de recherche stratégique de l'Ecole militaire, le 27 mai 2012 à l'École militaire, Paris, Harmattan, 2014, 288 p.

LATOUR BRUNO, *Aramis ou L'amour des techniques*, Paris, Découverte, « Textes à l'appui. Série anthropologie des sciences et des techniques », 1992, 241 p.

MAULNY Jean-Pierre, *La guerre en réseau au XXIe siècle : Internet sur les champs de bataille*, Paris, Félin, « Echéances », 2006, 119 p.

METMATI Jamel, *L'art de la guerre en réseaux, 1991-2009 : une nouvelle ère dans l'art de construire une action*, Paris, Harmattan, 2010, 204 p.

MUSSO Pierre, *Critique des réseaux*, Paris, Presses Universitaires de France, « La Politique éclatée », 2003, 374 p.

___, *Télécommunications et philosophie des réseaux*, Paris, Presses Universitaires de France, « La Politique éclatée », 1998, 396 p.

ARTICLES

ARONSON Jonathan, « Global Networks and their Impact » in *Information Technologies and Global Politics: The Changing Scope of Power and Governance*, New York, State University of New York Press, 2002, p. 39–62.

CASTELLS Manuel, « Network Theory| A Network Theory of Power », in *International Journal of Communication*, n° 0, vol. 5, 8 avril 2011, p. 773-787.

GALLAND Jean-Pierre, « Critique de la notion d'infrastructure critique », in *Flux*, n° 3, vol. 81, 2010, p. 6–18.

JOHNSON C.W., "The Telecoms Inclusion Principle: The Missing Link Between Critical Infrastructure Protection and Critical Information Infrastructure Protection", in Paul Theron, Sandro Bologna (Dir), *Critical Information Infrastructure Protection and Resilience in The ICT Sector,* IGI Global, 2013, p. 277-303.

SFEZ Lucien, « Le réseau : du concept initial aux technologies de l'esprit contemporaines », in *Cahiers internationaux de sociologie*, vol. 106, 1999, p. 5–27.

WARUSFEL Bertrand, « La protection des réseaux numériques en tant qu'infrastructures vitales », in *Sécurité et stratégie*, n° 2, vol. 4, 2010, p. 31–39.

THESES ET TRAVAUX DE RECHERCHE

GLEYZE J.F, *La vulnérabilité structurelle des réseaux de transport dans un contexte de risques*, Thèse de doctorat en Analyse Théorique et Épistémologique en Science Géographique, Université Paris VII – Denis Diderot, 2005.

LHOMME Serge, *Les réseaux techniques comme vecteur de propagation des risques en milieu urbain - Une contribution théorique et pratique à l'analyse de la résilience urbaine*. Thèse de Géographie de l'Université Paris-Diderot - Paris VII, soutenue en 2012.

PROST Thierry, *Le risque, frontière du génie urbain : identification et organisation des connaissances utiles pour l'aide à la décision dans les techniques urbains (Eau potable et assainissement*), Thèse de doctorat, 1999.

DOCUMENT PEDAGOGIQUE

ARRAG Archag, *Principes généraux de communication sur un réseau*, Supinfo International University,août 2016, accessible en ligne à l'adresse : https://www.supinfo.com/articles/single/2047-principes-generaux-communication-reseau (consulté le 02/07/2020).

- **SUR LA THEORIE ET LES CONCEPTS EMPLOYES**

OUVRAGES

ALBERTELLI Sébastien, *Histoire du sabotage : de la CGT à la Résistance*, Paris, Perrin, 2016, 492 p.

ALLISON Juliann Emmons, *Technology, development, and democracy: international conflict and cooperation in the information age*, New York, NY, State University of New York Press, 2002, 248 p.

BADIE Bertrand et SMOUTS Marie-Claude, *Le retournement du monde : sociologie de la scène internationale*, Paris, Presses de Sciences po : Dalloz, 1999, 239 p.

___ et VIDAL Dominique (dir), *Fin du leadership américain ? L'état du monde*, Paris, La Découverte, 2019, 223 p.

BALZACQ Thierry (dir), *Traité de relations internationales*, Presses de Sciences Po, Paris, 2013, 1200 p.

BATTISTELLA Dario, *Théories des relations internationales*, 4e édition mise à jour et augmentée., Paris, Sciences Po, Les Presses, « Références », 2012, 751 p.

___, CORNUT Jérémie, BARANETS Élie, *Théories des relations internationales*, 6e édition mise à jour et augmentée., Paris, Presses de Sciences Po, « Références monde et sociétés », 2019, 800 p.

BURTON John W, *World Society.*, Cambridge, GBR, Cambridge University Press, 2009, 180 p.

CASSESE Antonio, *Le Droit international dans un monde divisé, [trad. par P. de Gasquet]*, Paris, Berger-Levrault, « Mondes en devenir Série Manuels B-L », 1986, 375 p.

CASTEX Raoul, *Théories stratégiques*, Paris, Société d'Editions géographiques, maritimes et coloniales, 1929, viii+396+302+vi+559+viii+5+518+viii+734 p.

COURMONT Barthélémy et RIBNIKAR Darko, *Les guerres asymétriques : conflits d'hier et d'aujourd'hui, terrorisme et nouvelles menaces*, 2. éd., revue et augmentée., Paris, Dalloz, 2009, 427 p.

COUSSERAN Jean-Claude et HAYEZ Philippe, *Leçons sur le renseignement*, Paris, Odile Jacob, 2017, 440 p.

DEUTSCH Karl W., *The analysis of international relations*, 3rd ed., Englewood Cliffs, N.J, Prentice Hall, 1988, 363 p.

DUPUIS Pierre-Marie, *Droit international public*, Paris, 4e éd., Paris, Dalloz, 1998, 529 p.

DUSCLAUD Michel et SOUBEYROL Jacques, *Enjeux technologiques et relations internationales*, Paris, Economica, « Collection politique comparée. Série recherches en analyse politique comparée », 1986, 422 p.

HECHT Gabrielle, *Entangled Geographies: Empire and Technopolitics in The Global Cold War,*

Cambridge, Mass. London, The MIT Press, « Inside technology », 2011, viii+337 p.

HELD David et MCGREW Anthony G. (éd.), *Governing Globalization: Power, Authority, and Global Governance*, Cambridge, Malden, MA, Polity, 2002, 370 p.

HENROTIN Joseph, *La résilience dans l'antiterrorisme : le dernier bouclier*, Sceaux, L'Esprit du livre, « Défis du 3e millénaire », 2010, 128 p.

HERRERA Geoffrey Lucas, *Technology and International Transformation: The Railroad, the Atom Bomb, and the Politics of Technological Change*, Albany, State University of New York Press, « SUNY Series in Global Politics », 2006, 265 p.

HOWARD H. Frederick, *Global Communication & International Relations*, s.l., Wadsworth Publishing Company, 1993, 308 p.

KEOHANE Robert O et NYE Joseph S, *Power and Interdependence: World Politics in Transition*, Boston, Little, Brown, 1977, 273 p.

LACHARRIERE Guy de, *La politique juridique extérieure*, Paris, Economica, « Enjeux internationaux », 1983, 236 p.

LEFEBVRE Maxime, *Le jeu du droit et de la puissance : précis de relations internationales*, Paris, Presses universitaires de France, « Collection Major », 1997, xiv+504 p.

LONSDALE David J., *The Nature of War in the Information Age: Clausewitzian Future*, London, Cass, « Cass series strategy and history », 2004, 269 p.

MCCARTHY Daniel R., *Power, Information Technology, and International Relations Theory: The Power and Politics of US Foreign Policy and Internet*, London, Springer, 2015, 220 p.

MOTTE Martin, SOUTOU Georges-Henri, LESPINOIS Jérôme de et ZAJEC Olivier, *La mesure de la force : traité de stratégie de l'École de guerre*, Paris, Tallandier, 2018, 414 p.

OWEN Taylor, *Disruptive Power: The Crisis of the State in the Digital Age*, Oxford New York, Oxford University Press, « Oxford Studies in Digital Politics », 2015, x+248 p.

PAPE ROBERT Anthony, *Bombarder pour vaincre : puissance aérienne et coercition dans la guerre*, Paris, Centre d'études stratégiques aérospatiales, La Documentation française, « Stratégie aérospatiale », 2011, 427 p.

PAQUIN Stéphane, *Théories de l'économie politique internationale : cultures scientifiques et hégémonie américaine*, Paris, Sciences Po, Les Presses, « Références », 2013, 359 p.

PILLOUD Claude, SANDOZ Yves, SWINARSKI Christophe, ZIMMERMANN Bruno, PICTET Jean et INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS (éd.), *Commentaire des protocoles additionnels du 8 juin 1977 aux Conventions de Genève du 12 août 1949*, Genève, Norwell, MA, USA, M. Nijhoff, 1986, 1647 p.

RISSE-KAPPEN Thomas, *Bringing Transnational Relations Back in: Non-State Actors, Domestic Structures, and International Institutions*, Cambridge, University Press, « Cambridge Studies in International Relations », 2009, 323 p.

ROELANDT Marc, *La condition juridique des pipelines dans le droit de la mer*, Paris, Presses universitaires de France, Publications de l'Institut universitaire de hautes études internationales, 1990, 241 p.

ROSENAU James N., *Turbulence in World Politics: a Theory of Change and Continuity*, Princeton, N.J, Princeton University Press, 1990, 480 p.

___, et SINGH J. P., *Information Technologies and Global Politics: The Changing Scope of Power and Governance*, Albany, State University of New York Press, 2002, 328 p.

STRANGE Susan, *The Retreat of the State: The Diffusion of Power in the World Economy*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996, 240 p.

___, *States and Markets*, London, Pinter, 1988, 263 p.

THUSSU Daya Kishan, *International Communication: Continuity and Change*, London; New York, Arnold, Co-published in the United States of America by Oxford University Press, 2000, 342 p.

TIGNINO Mara, *L'eau et la guerre : éléments pour un régime juridique*, Bruylant, Bruxelles, « Collection de l'Académie de Droit International Humanitaire et de Droits Humains à Genève », 2011, 489 p.

VENTRE Daniel, *Cyberespace et acteurs du cyberconflit*, Paris, Hermès Lavoisier, « Recherche, technologie, applications Management, société et technologies », 2011, 283 p.

VIDELIN Jean-Christophe, *Droit public de la défense nationale*, Bruxelles, Bruylant, 2014, 2e édition, 344 p.

ZAJEC Olivier, *Nicholas John Spykman, l'invention de la géopolitique américaine : un itinéraire intellectuel aux origines paradoxales de la théorie réaliste des relations internationales*, Paris, PUPS, « Mondes contemporains », 2016, 603 p.

ARTICLES

DAHO Grégory, « La désectorisation des politiques de sécurité. Le cas du recentrage interministériel du Secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale », in *Revue française d'administration publique*, no 3, vol. 171, 2019, p. 651–667.

HEADRICK Daniel R., « A World Connecting: 1870–1945, ed. by Emily S. Rosenberg », in *Technology and Culture*, no 4, vol. 54, 2013, p. 985–986.

HERRERA Geoffrey L., « Technology and International Systems », in *Millennium*, no 3, vol. 32, 2003, p. 559–593.

___, « The Politics of Bandwidth: International Political Implications of a Global Digital Information Network », in *Review of International Studies*, no 1, vol. 28, 2002, p. 93–122.

HUYGHE François-Bernard et DE FRANCE, OLIVIER, « Géopolitique et technologie », in *Revue*

internationale et stratégique, n° 2, vol. 110, 2018, p. 43–49.

KEOHANE Robert O. et NYE Joseph S., « Power and Interdependence in the Information Age », in *Foreign Affairs (New York, N.Y.)*, n° 5, vol. 77, 1998, p. 81–94.

LAFOUASSE Fabien, « L'espionnage en droit international », in *Annuaire français de droit international*, n° 1, vol. 47, 2001, p. 63–136.

LEBLANC-WOHRER Marion, « Le droit, arme économique et géopolitique des États-Unis », in *Politique étrangère*, n° 4, Hiver, 9 décembre 2019, p. 37-48.

NYE Joseph S., « L'équilibre des puissances au XXIe siècle », in *Géoéconomie*, n° 2, vol. 65, 2013, p. 19–29.

___, et KEOHANE Robert O., « Transnational Relations and World Politics: An Introduction », in *International Organization*, n° 3, vol. 25, 1971, p. 329–349.

PIGMAN Lincoln, "Censored Space", *Jane's Intelligence Review*, vol 31, n°5, May 2019, p. 52-53.

RANA Waheeda, « Theory of Complex Interdependence: A Comparative Analysis of Realist and Neoliberal Thoughts », in *International Journal of Business and Social Science*, n° 2, vol. 6, 2015, p. 290-297.

ROGERSON Kenneth S., « Information Interdependence: Keohane and Nye's Complex Interdependence in the Information Age », in *Information, Communication & Society*, n° 3, vol. 3, 2000, p. 415–436.

SHANNON Claude E, « A Mathematical Theory of Communication », in *The Bell System Technical Journal*, vol. 27, 1948, p. 379-423.

THORNTON Robert L., « Governments and Airlines », in *International Organization*, n° 3, vol. 25, 1971, p. 541–553.

VENNESSON Pascal, « Idées, politiques de défense et stratégie : enjeux et niveaux d'analyse », *Revue française de science politique*, vol. vol. 54, no. 5, 2004, p. 749-760.

WARDEN John, « The Enemy as a System », *Airpower Journal*, 1995, vol 9, n°1, p. 40-51.

THESES ET TRAVAUX DE RECHERCHE

DE ANGELIS I.M., *Le rôle des technologies de l'information et de la communication dans les conflits asymétriques*, Thèse de doctorat en sciences politiques, sous la direction d'Hubert Gourdon à l'Université de Versailles-Saint-Quentin en Yvelines, 2002.

DESFORGES Alix, *Approche géopolitique du cyberespace : les enjeux pour la défense et la sécurité nationale, l'exemple de la France*, thèse soutenue à l'université Paris 8 en 2018, sous la direction de Frederick Douzet.

PORTAIL Rebecca, *Le concept de société en relations internationales. L'introduction de la sociologie, les relations internationales comme 'sciences de l'homme*, travail réalisé

dans le cadre du séminaire approfondi de relations internationales : questions théoriques, Université Catholique de Louvain, 2014-2015.

QUEGUINER J.F., *Le principe de distinction dans le droit de la conduite des hostilités. Un principe traditionnel confronté à des défis actuels*, thèse soutenue en 2006 sous la direction de Professeur Georges Abi-Saab, Genève, Institut universitaire de hautes études internationales.

- **SUR LA METHODOLOGIE**

OUVRAGES

BARBIER Jonathan et MANDRET-DEGEILH Antoine, *Le travail sur archives*, Paris, Armand Colin, 2018, 288 p.

LOYER Barbara, *Géopolitique : méthodes et concepts*, Paris, Armand Collin, « Cursus », 2019, 220 p.

NAY Olivier, CARCASSONNE Guy, DREYFUS Françoise, DUHAMEL Olivier, LAROCHE Josepha, SIMEANT Johanna, SUREL Yves, *Lexique de science politique : vie et institutions politiques*, 3e édition., Paris, Dalloz, « Lexique », 2014, 628 p.

COMAN *Ramona*, CRESPY *Amandine*, LOUAULT *Frédéric... [et al.]*, *Méthodes de la science politique : de la question de départ à l'analyse des données*, Louvain-La-Neuve, De Boeck Supérieur, « Méthodes en sciences humaines », 2016, 221 p.

ARTICLES

JANKOWSKI Barbara et VENNESSON Pascal, « 13. Les sciences sociales au ministère de la Défense : inventer, négocier et promouvoir un rôle », dans Philippe Bezes (dir), *L'État à l'épreuve des sciences sociales. La fonction recherche dans les administrations sous la Ve République*, Paris, La Découverte, 2005, p. 267-294.

DESCHAUX-DUTARD Delphine, « Stratégie qualitative et défense : l'entretien comme interaction sociale en milieu militaire », in *Les Champs de Mars*, n° 2, 2015, p. 42–49.

DOUZET Frédérick, « La géopolitique pour comprendre le cyberespace », in *Hérodote*, n° 1, vol. 152-153, 2014, p. 3–21.

THESES ET TRAVAUX DE RECHERCHE

DESCHAUX-DUTARD Delphine, *De l'Eurocorps à une armée européenne ? : pour une sociologie historique européenne de sécurité et de défense (1991-2007)*, Thèse de doctorat en Science politique sous la direction de Olivier LhL, soutenue à l'université Grenoble 2 en 2008.

SOURCES

- **REFERENCES JURIDIQUES**

ASSEMBLEE GENERALE DES NATIONS UNIES, *Déclaration universelle des droits de l'Homme*, adoptée le 10 décembre 1948 à Paris.

AUSTRALIE, Australian Communications and Media Authority, *Protection Zones around Submarine Cables of National Significance,* adopté en 2007, disponible à l'adresse : https://www.acma.gov.au/Industry/Telco/Infrastructure/Submarine-cabling-and-protection-zones/nsw-protection-zones-submarine-cable-zones-i-acma (consulté le 10/10/18).

___, Parliamentary Library Information Analysis Advice, Genevieve Butler, *Telecommunications Legislation Amendment (Submarine Cable Protection) Bill 2013,* Bills Digest No. 46, 2013–14, 27 February 2014, accessible en ligne à l'adresse : https://parlinfo.aph.gov.au/parlInfo/download/legislation/billsdgs/3022582/upload_binary/3022582.pdf;fileType=application/pdf (consulté le 22/02/2020).

___, *Submarine Cables and Pipelines Protection Act, n°61,* 1963, accessible en ligne à l'adresse : https://www.legislation.gov.au/Details/C2016C00970 (consulté le 03/03/2020).

___, *Telecommunications Legislation Amendment (Submarine Cable Protection) Bill 2013*, Bills Digest no. 46 2013–14, accessible en ligne à l'adresse : https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Bills_Legislation/bd/bd1314a/14bd046 (consulté le 15/02/2020).

COMITE INTERNATIONAL DE LA CROIX ROUGE (CICR), *Les Protocoles additionnels aux Conventions de Genève du 12 août 1949*, accessible en ligne à l'adresse https://www.icrc.org/fr/doc/assets/files/other/icrc_001_0321.pdf (consulté le 29/02/2020).

Conférence internationale pour la protection des câbles sous-marins, 16 octobre – 2 novembre 1882, Procès-verbaux, Ministère des Affaires étrangères, Paris, Imprimerie nationale, 1882.

Conférences internationales pour la protection des câbles sous-marins, Procès-verbaux, Paris, 1882 et 1886-1887.

Convention concernant les droits et les devoirs des Puissances et des personnes neutres en cas de guerre sur terre, adoptée à La Haye en 1907, accessible en ligne à l'adresse : https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19070029/index.html (consultée le 06/05/2020).

Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer, signée à Montego Bay le 10 décembre 1982, entrée en vigueur le 16 novembre 1994.

Convention internationale pour la protection des câbles sous-marins, signée le 14 mars 1884 à Paris, Ministère des Affaires étrangères, Paris, Imprimerie nationale, 1888.

Convention télégraphique internationale adoptée à Saint Pétersbourg en 1875, accessible en ligne à l'adresse : http://search.itu.int/history/HistoryDigitalCollectionDocLibrary/4.4.43.fr.200.pdf (consulté le 06/05/2020).

ETATS-UNIS, H.R. 3560, *A Bill to Require the Use of Certain Vessels for Laying, Servicing, and Maintaining Federal Submarine Cables*, 20 décembre 2001.

___, HR 2500, *An Act to Authorize Appropriations for Fiscal Year 2020 for Military Activities of the Department of Defense*, ''National Defence Authorization Act for Fiscal Year 2020'', 9 octobre 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.govtrack.us/congress/bills/116/hr2500/text (consulté le 02/05/2020).

___, HR 3409, *An Act to Authorize Appropriations for the Coast Guard, and for Other Purposes*, 25 juillet 2009.

___, *John S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019*, H.R.5515,115th Congress (2017-2018) accessible en ligne à l'adresse : https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/5515/text (consulté le 26/04/2020).

___, *Submarine Cable License Act* de 1921.

GOUVERNEMENT DES BERMUDES, *Submarine Cables (Protected Areas) Act 2019*, 2019, accessible en ligne à l'adresse : http://parliament.bm/admin/uploads/bill/128c6447f114700347963b0e47d8e54d.pdf, (consulté le 17/02/2020).

GUYANA, *Zones Act* n°18 de 2010, bulletin n°74 L*aw of the Sea.*

MALAISIE, loi N°311 de 1984 relative à la ZEE.

NORVEGE, *Norway Act* du 29 November 1996.

NOUVELLE-ZELANDE, *Submarine Cables and Pipelines Protection Act*, n°22, 16 mai 1996, accessible en ligne à l'adresse : http://www.legislation.govt.nz/act/public/1996/0022/latest/DLM375803.html (consulté le 03/03/2020).

Projet d'une Déclaration internationale concernant les lois et coutumes de la guerre, adoptée à Bruxelles le 27 août 1874.

Protocole relatif à la répression d'actes illicites contre la sécurité des plates-formes fixes situées sur le plateau continental, adopté le 14 octobre 2005 (dit *Protocole relatif à la convention SUA* et entré en vigueur le 28 juillet 2010).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, c*ode de l'environnement,* Légifrance, version consolidée au 19 août 2020.

___, *code de l'urbanisme,* Légifrance, version consolidée au 16 août 2020.

___, *code de la défense*, Légifrance, version consolidée au 15 août 2020.

___, *code des postes et des communications électroniques*, Légifrance, version consolidée au 26 juillet 2020.

___, c*ode général de la propriété des personnes publiques*, Légifrance, version consolidée du 19 juin 2020.

___, Conseil Constitutionnel, décision n° 2015-713 DC du 23 juillet 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.conseil-constitutionnel.fr/decision/2015/2015713DC.htm (consulté le 09/05/2020).

___, décret n° 2008-609 du 27 juin 2008 relatif aux missions et à l'organisation de la direction centrale du renseignement intérieur, publié au JORF n°0150 du 28 juin 2008 et abrogé par le décret n°2014-445 du 30 avril 2014 - art. 1.

___, décret n° 2013-611 du 10 juillet 2013 relatif à la réglementation applicable aux îles artificielles, aux installations, aux ouvrages et à leurs installations connexes sur le plateau continental et dans la zone économique et la zone de protection écologique ainsi qu'au tracé des câbles et pipelines sous-marins, publié au JORF n°0160 du 12 juillet 2013, version consolidée au 27 août 2020.

___, décret n° 2017-850 du 9 mai 2017 relatif à la composition et à la mise en œuvre de la flotte à caractère stratégique, publié au JORF n°0109 du 10 mai 2017.

___, décret n° 2020-879 du 15 juillet 2020 relatif aux attributions du ministre de la mer, publié au JORF n°0174 du 17 juillet 2020.

___, loi n° 2013-1168 du 18 décembre 2013 relative à la programmation militaire pour les années 2014 à 2019 et portant diverses dispositions concernant la défense et la sécurité nationale, publiée au JORF n°0294 du 19 décembre 2013.

___, loi n° 2015-912 du 24 juillet 2015 relative au renseignement, version initiale publiée au JORF n°0171 du 26 juillet 2015.

___, loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, publiée au JORF n°0272 du 24 novembre 2018.

___, loi n° 2018-1317 du 28 décembre 2018 de finances pour 2019, publiée au JORF n°0302 du 30 décembre 2018.

___, loi n° 2019-810 du 1er août 2019 visant à préserver les intérêts de la défense et de la sécurité nationale de la France dans le cadre de l'exploitation des réseaux radioélectriques mobiles, publiée au JORF n°0178 du 2 août 2019.

___, loi n° 91-646 du 10 juillet 1991 relative au secret des correspondances émises par la voie des communications électroniques, publiée au JORF n°162 du 13 juillet 1991 et abrogée par l'ordonnance n°2012-351 du 12 mars 2012 - art. 19.

___, ordonnance n° 2016-1687 du 8 décembre 2016 relative aux espaces maritimes relevant de la souveraineté ou de la juridiction de la République française, publiée au JORF n°0286 du 9 décembre 2016.

___, Préfet des Côtes-d'Armor et du Finistère, *Convention de concession d'utilisation du*

domaine public en dehors des ports sur une dépendance du domaine public maritime pour l'exploitation du câble sous-marin Apollo South de fibres optiques de télécommunications reliant la plage de Gwel-a-Gorn au lieu-dit Beg Léguer à Lannion à Manaquan aux Etats-Unis, 2017.

___, Premier ministre, instruction interministérielle n° 6600 relative à la sécurité des activités d'importance vitale, signée le 7 janvier 2014, accessible en ligne à l'adresse http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2014/01/cir_37828.pdf (consultée le 20/02/2020).

ROYAUME-UNI, Department for International Trade, *UK Strategic Export Control Lists. The Consolidated List Of Strategic Military And Dual-Use Items That Require Export Authorisation*, décembre 2019.

___, *Export Control (Amendment) (No. 2) Order 2019*, comes into force on 14th August 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/856510/UK_strategic_export_control_lists_20191231.pdf (consulté le 03/03/2020).

___, *Export Control (Amendment) (No. 2) Order 2019,* comes into force on 14th August 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/856510/UK_strategic_export_control_lists_20191231.pdf (consulté le 03/03/2020).

SEYCHELLES, loi n° 15 du 23 mai 1977 relative aux zones maritimes.

Traité de paix entre les Puissances alliées et associées et l'Allemagne et protocole signés à Versailles le 28 juin 1919, entré en vigueur le 10 janvier 1920, Paris, Imprimerie Nationale, 1919.

UNION EUROPEENNE, directive 2008/114/CE du Conseil du 8 décembre 2008 concernant le recensement et la désignation des infrastructures critiques européennes ainsi que l'évaluation de la nécessité d'améliorer leur protection, publiée au JOUE le 23/12/2008, L345/75.

___, règlement n°2016/679 du Parlement européen et du Conseil relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (RGPD) du 27 avril 2016, publié au JOUE le 4/05/2016, L119/1.

- **DOCUMENTATION, RAPPORTS, LITTERATURE GRISE**

ABECASSIS David, KORSUKOVA Elena, KENDE Michael, MORGAN Richard, NOVIK Sviat, *The Impact Of Facebook's Connectivity Initiatives In Sub-Saharan Africa*, Analysys Manson, Report for Facebook, June 2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.analysysmason.com/contentassets/f8a396952f9c4481982c674724d85356/the-impact-of-facebooks-connectivity-initiatives-in-the-ssa-region---30-june-2020.pdf

(consulté le 01/08/2020).

ALCATEL SUBMARINE NETWORK, *AIS Tracking*, présentation des activités de l'entreprise en ligne à l'adresse : https://web.asn.com/media/data/files_user/72/services%20new/AIS%20Tracking.pdf (consulté le 02/05/2020).

ARCTIC COUNCIL, *Exploring Common Solutions*, document produit dans le cadre du Finland´s Chairmanship Program for the Arctic Council 2017–2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.uarctic.org/media/1597376/anpj-ohjelma-en.pdf, consulté le 26/08/2019.

ASIA-PACIFIC ECONOMIC COOPERATION (APEC), Telecommunications and Information Working Group, *Submarine Cable Information Sharing Project. Legislative Practices and Points of Contact*, March 2012.

___, Policy Support Unit, *Economic Impacts of Submarine Cable Disruption*, février 2013. Accessible en ligne à l'adresse : http://publications.apec.org/Publications/2013/02/Economic-Impact-of-Submarine-Cable-Disruptions (consulté le 06/01/2020).

ASSOCIATION DES AMIS DES CABLES SOUS-MARINS, *Le bulletin des amis des câbles sous-marins* n°55, juin 2018. Bulletin accessible en ligne à l'adresse : http://aacsm.cablesm.fr/bulletins/ (consulté le 10/12/2019).

AUTORITE DE REGULATION DES COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES ET DES POSTES (ARCEP), *L'état d'Internet en France*, rapport d'activité, juin 2019.

BLANC Felix, « Géopolitique des câbles : une vision sous-marine de l'Internet », *Carnet du CAPS*, Ministère des affaires étrangères, Juin 2018. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/pdf/6_carnets_26_dossier_geopolitique_cables__cle43116d.pdf (consulté le 29/01/2020).

BUREAU INTERNATIONAL DE L'UNION TELEGRAPHIQUE, *L'Union télégraphique internationale (1865-1915*), Berne, décembre 1915.

CARIOLLE Joel, *Telecommunications Submarine-Cable Deployment and the Digital Divide in Subsaharan Africa*, Working paper 241, Foundation for Studies and Research on International Development, novembre 2018, accessible en ligne à l'adresse : https://ferdi.fr/dl/df-9h5z9RWRNm4adFraG5Zd9YpS/ferdi-p241-telecommunication-submarine-cable-deployment-and.pdf (consulté le 03/06/2020).

COMMISSION NATIONALE DE L'INFORMATIQUE ET DES LIBERTES (CNIL), *Les échanges sur Internet*, 25 novembre 2016, article consultable en ligne à l'adresse : https://www.cnil.fr/fr/les-echanges-sur-internet (consulté le 15/12/2019).

COMPAGNIE EUROPEENNE D'INTELLIGENCE STRATEGIQUE (CEIS), Observatoire du Monde Cybernétique, *lettre n°73*, Délégation aux affaires stratégiques, mars 2018.

___, Observatoire du monde cybernétique, *Note du 1er trimestre*, Délégation aux affaires stratégiques, mars 2014, accessible à l'adresse : https://www.defense.gouv.fr/content/download/259690/3165839/file/OMC2014T1.pdf

(consulté le 12/01/2020).

CONSEIL INTERNATIONAL DES GRANDS RÉSEAUX ÉLECTRIQUES, *Third-Party Damage to Underground and Submarine Cables*, Working Group B1.21, décembre 2009. Etude accessible en ligne à l'adresse : https://www.landsnet.is/library/Skrar/Landsnet/Linur-og-strengir/10_Third_party%20Damage%20to%20Underground%20and%20submarine%20cables%20-%20desember%202009.pdf (consultée le 03/03/2020).

CREESE Catherine, "The US Naval Seafloor Protection Office 'Call Before You Dig!", in *Submarine Telecoms Forum*, Issue 29, November 2006, p. 34-37.

COMMUNICATIONS SECURITY, RELIABILITY AND INTEROPERABILITY COUNCIL (CSRIC), FCC, *Final Report : Clustering of Cables and Cable Landings*, Working Group 4A Submarine Cable Resiliency, August 2016, accessible en ligne à l'adresse : https://transition.fcc.gov/bureaus/pshs/advisory/csric5/WG4A_Final_091416.pdf (consulté le 14/01/2020).

CURIEN Nicolas, Muet Pierre-Alain, *La société de l'information*, rapport du Conseil d'Analyse Economique, La documentation française, 2004, accessible en ligne à l'adresse https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/044000180.pdf (consulté le 25/02/19).

Demande de concession d'utilisation du domaine public maritime français pour le câble sous-marin de communication Kanawa en Guyane, étude N°04840456 – version définitive HC réalisée par l'opérateur Orange, 26/04/2017, accessible en ligne à l'adresse : http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/kanawa_orange_concession_guyane_vf13072017.pdf

ESSELAAR Steve, Gillwald Alison and Sutherland Ewan, *Regulation of undersea cables and landing stations*, International Development Research Center, 24 avril 2007, accessible en ligne à l'adresse http://www.cablesm.fr/2007_esselaar-et-al-2007-undersea-cables.pdf (consulté le 20/05/2019).

ETATS-UNIS, Department of Homeland Security (DHS), Office of the Directorate of National Intelligence (DNI), *Threats to undersea cable communications*, 2017.

___, Department of Homeland Security (DHS), Protective Security Division, *Potential Indicators of Terrorist Activity Infrastructure Category: Cable Landing Stations*, 2004.

___, Federal Communications Commission, n°19-138, *Improving Outage Reporting for Submarine Cables and Enhanced Submarine Cable Outage Data*, Order on reconsideration, adopté le 20 décembre 2019, publié le 27 décembre 2019.

___, Federal Communications Commission, *Fiscal Year 2019 Regulatory Fees Submarine Cable Systems*, Public Notice, 11 septembre 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-359609A1.pdf (consulté le 22/02/2020).

___, Federal Communications Commission, Public Safety and Homeland Security, FCC n°16-81, *Improving outage reporting for submarine cables and enhancing submarine cable outage data*, Report and order adopté le 24 juin 2016, publié le 12 juillet 2016.

___, Federal Communications Commission, International, Public Safety and Homeland Security, FCC n°15-119, *Improving* O*utage Reporting for Submarine Cables and Enhancing Submarine Cable Outage Data,* Notice of Proposed Rulemaking, adopté le 17 september 2015, publié le 18 septembre 2015.

___, Office of the Director of National Intelligence, Department of Homeland Security, Public-Private Analytic Exchange Program (AEP), *Threat to Undersea Cable Communications*, 2017. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.dni.gov/files/PE/Documents/1---2017-AEP-Threats-to-Undersea-Cable-Communications.pdf (consulté le 19/01/2020).

Fiche 38 développée par le Musée de la Communication de Berne, 2018.

FINLANDE, Communiqué de Presse du gouvernement, *Cinia Group Will Be Under Direct State Ownership* publié le 31 août 2017 sur le site du ministère des transports et des communications, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lvm.fi/en/-/cinia-group-will-be-under-direct-state-ownership-951051 (consulté le 30/03/2020).

HIMMAT SINGH Sandhu et SIDDHARTHA Raja, *No Broken Link, t*he *Vulnerability of Telecommunications Infrastructure to Natural Hazard*, International Bank for Reconstruction and Development, World Bank Group, 2019.

HJORT Jonas and POULSEN Jonas, *The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa*, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. w23582, 2017.

HOLEINDRE Jean-Vincent et OUDET Benjamin, « Les études sur le renseignement en France : Généalogie, structuration et propositions », *Note de l'IRSEM* n°67, 2008.

INTERNATIONAL CABLE PROTECTION COMMITTEE (ICPC), *About Submarine Telecommunication Cables*, présentation générale, 2011, accessible en ligne à l'adresse https://www.iscpc.org/publications/ (consulté le 20/05/2020).

___, *Submarine Cables and BBNJ. Development of an Internationally Binding Instrument Under the United Nations Convention of the Law of the Sea on the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisdiction*, Preparatory Committee established by General Assembly resolution 69/292, august 2016. Accessible en ligne à l'adresse https://www.un.org/depts/los/biodiversity/prepcom_files/ICC_Submarine_Cables_&_BBNJ_August_2016.pdf (consulté le 20/05/2019).

___, *Call to Action to Protect Cables During COVID-19 Pandemic*, 3/04/2020, communiqué accessible en ligne à l'adresse : https://www.iscpc.org/documents/?id=3299 (consulté le 10/04/2020).

INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE, International Maritime Bureau, *Piracy and Armed Roberry Againt Ships*, report for the period 2019, 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://kbrv.be/wp-content/uploads/2019/10/2019-q3-imb-piracy-report.pdf (consulté le 19/01/2020).

JAPON, Ministry of Internal Affairs and Communications, *Formulation of MIC's Overseas Development Strategy*, Information and Communications Policy Site, accessible en ligne à l'adresse :

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/Releases/Telecommunications/2018_2_9_01.html (consulté le 08/02/2020).

ROUX JC., *Publication du ministère des colonies*, Exposition de 1900, Paris 1901.

JEANGENE VILMER J.-B., ESCORCIA A., GUILLAUME M., HERRERA J., *Les Manipulations de l'information : un défi pour nos démocraties*, rapport du Centre d'analyse, de prévision et de stratégie (CAPS) du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères et de l'Institut de recherche stratégique de l'École militaire (IRSEM) du ministère des Armées, Paris, août 2018.

KUWAZURU Masakuni et HOHIMA Ryoji, "Regulatory Aspects of the Undersea Cable Protection", *KDD Submarine Cable Systems Inc,* mai 2010.

LACROIX Franck W., BUTTON Robert W., JOHNSON Stuart, WISE John R., *A Concept of Operations for a New Deep-Diving Submarines,* Rand Corporation, Santa Monica, 2002.

OPTICALCLOUDINFRA, *Subsea Cable System 101*, août 2017, accessible en ligne à l'adresse http://opticalcloudinfra.com/wp-content/uploads/2017/08/2017_08_24-Subsea-Cable-System-Tutorial.pdf (consulté le 20/03/2019).

ORANGE MARINE, *dossier de Presse 2018*, accessible en ligne à l'adresse : https://www.orange.com/fr/content/download/46110/1357532/version/4/file/DP-Orange-Marine-2018_v2.pdf, (consulté le 20/03/2019).

ORANGE, *dossier de demande de concession du domaine public maritime,* déposé en 2018, accessible en ligne à l'adresse : http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/kanawa_orange_concession_guyane_rnt.pdf (consulté le 30/10/2019).

OTAN, Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence, *Strategic Importance of, and Dependence on, Undersea Cables,* November 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://ccdcoe.org/uploads/2019/11/Undersea-cables-Final-NOV-2019.pdf (consulté le 20/02/2020).

___, *NATO 2020: Assured Security, Dynamic Engagement. Analysis and recommendations of the Group of Experts on a New Strategic Concept for NATO,* 17 mai 2010.

___, Rapport annuel du secrétaire général de l'OTAN 2018, accessible en ligne à l'adresse : https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_publications/20190315_sgar2018-fr.pdf (consulté le 12/02/2020)

PHILIPPINES, Llanto Gilberto M. and Navarro Adoracion M., *Relaxing the Cabotage Restrictions in Maritime Transport,* Paper Submitted to the Senate Committee on Trade, Commerce and Entrepreneurship, January 9, 2014 as comments to Senate Bill No. 1359 - An Act Allowing Foreign Vessels to Engage in Coastwise Trade in the Country and for Other Purposes.

RAUSCHER Karl Frederick, *ROGUCCI Study Final Report*, New York, IEE Communications Society, 2010.

REPUBLIQUE FRANÇAISE, Assemblée Nationale, *Rapport fait au nom de la commission d'enquête chargée d'examiner les décisions de l'État en matière de politique industrielle, au regard des fusions d'entreprises intervenues récemment, notamment dans les cas d'Alstom, d'Alcatel et de STX, ainsi que les moyens susceptibles de protéger nos fleurons industriels nationaux dans un contexte commercial mondialisé*, 19 avril 2018. Accessible en ligne à l'adresse : http://www2.assemblee-nationale.fr/documents/notice/15/rap-enq/r0897-tI/(index)/depots#P583_136000 (consulté le 24/01/2020).

___, Centre d'études stratégiques de la Marine (CESM), « Les câbles et les GAFAM », *Brèves marines*, n°205, novembre 2017.

___, Chambre du commerce et de l'industrie de Paris Île de France, *Les nouvelles routes de la Soie, enjeux et opportunités économiques*, 2019.

___, Commission des affaires étrangères de l'Assemblée nationale, rapport d'information n°2042, *Mers et océans : quelle stratégie pour la France ?* accessible en ligne à l'adresse : http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_afetr/l15b2042_rapport-information (consulté le 01/09/2020).

___, *Compte rendu de l'audition du DGSE devant la commisson de la défense nationale et des forces armées*, le 20 février 2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.defense.gouv.fr/dgse/tout-le-site/le-dgse-devant-la-commission-de-la-defense-nationale (consulté le 10/05/2020).

___, Cours des Comptes, *L'Etat actionnaire*, Rapport public thématique, janvier 2017, accessible à l'adresse : https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/20170125-rapport-etat-actionnaire.pdf (consulté le 03/03/2020).

___, Gouvernement de Nouvelle-Calédonie, *La Nouvelle-Calédonie, lauréate du projet territoires d'innovation,* Dossier de Presse, Le grand plan d'investissement, 2019.

___, Hérisson Pierre et Sido Bruno, *Projet de loi relatif aux communications électroniques et services de communication audiovisuelle*, Rapport législatif n° 244 (2003-2004) fait au nom de la commission des affaires économiques, déposé le 30 mars 2004.

___, Inspection générale des finances, Conseil général de l'environnement et du développement durable et Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux, *Les redevances d'occupation du domaine public maritime naturel*, rapport, mai 2014, accessible en ligne à l'adresse : http://www.igf.finances.gouv.fr/files/live/sites/igf/files/contributed/IGF%20internet/2.RapportsPublics/2014/2013-M-039.pdf (consulté le 20/02/2020).

___, Ministère de la Défense, *Les SIC en opération*, DIA-6_SIC-OPS (2014), mis à jour en Janvier 2016.

___, Ministère des Armées, *Revue stratégique de défense et de sécurité nationale*, 2017.

___, Présidence de la République, Coordination nationale du Renseignement et de la lutte contre le terrorisme, *La sratégie nationale du renseignement*, juillet 2019, accessible en

ligne à l'adresse : http://www.sgdsn.gouv.fr/uploads/2019/07/20190703-cnrlt-np-strategie-nationale-renseignement.pdf (consulté le 16/07/2020).

___, *Rapport relatif aux données d'intérêt général, établi conjointement par le Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies et l'Inspection générale des finances (IGF)*, septembre 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/DIG-Rapport-final2015-09.pdf (consulté le 15/12/2019).

___, Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale, *Revue stratégique de cyberdéfense*, Economica, 2018.

___, Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN), *Chocs futurs*, accessible en ligne à l'adresse : http://www.sgdsn.gouv.fr/rapport_thematique/chocs-futurs/ (consulté le 01/02/2020).

___, Sénat, *Le devoir de souveraineté*, rapport n° 7 (2019-2020) de M. Gérard Longuet, fait au nom de la commission d'enquête, déposé le 1er octobre 2019 et accessible en ligne à l'adresse : http://www.senat.fr/rap/r19-007-1/r19-007-18.html#fn247 (consulté le 08/04/2020).

ROYAUME-UNI, Centre for the Protection of National Infrastructure, *An Overview of the Use of Submarine Cable Technology by UK PLC*, March 2006.

___, House of Parliament, Parliamentary Office of Science and Technology, *Security of UK telecommunications*, Post Note n°584, Août 2018.

SUBMARINE TELECOM FORUM ANALYTICS, *Submarine Telcom Industry Report*, Issue 7, 2018-2019, accessible en ligne à l'adresse : https://subtelforum.com/products/submarine-telecoms-industry-report/.

___, *Submarine cable Almanac*, Special Conference Edition, SubOptic 2019; 2019, 285 pages.

SUNAK Rishi, *Undersea Cables, Indispensable, Insecure*, Policy Exchange, décembre 2018, accessible en ligne à l'adresse :https://policyexchange.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Undersea-Cables.pdf (consulté le 15/02/2020).

TE CONNECTIVITY, *Indonesian Cabotage Policy*, Issue Brief, accessible en ligne à l'adresse : https://media.gractions.com/94702CE0A551782B9056DF10EA30F6C8D6A0C4DF/872ce6a2-7477-4f56-810a-c4abd6eef40e.pdf (consulté le 22/02/2020).

TELEGEOGRAPHY, Global Bandwidth Research Service Report, *Content Providers*, 2017.

Telegeography, *The State of the Network*, Rapport, 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www2.telegeography.com/download-state-of-the-network (consulté le 15/12/2019).

CENTRE DE SURVEILLANCE DE LA CONSERVATION DE LA NATURE (UNEP-WCMC), *Submarine Cables and the Oceans: Connecting the World*, Biodiversity Series 30 with International Cable Protection Committee, Report, 2009.

UNESCO, *World Information Report*, Paris, 1997.

UNION EUROPEENNE, Agence européenne chargée de la sécurité des réseaux et de l'information (ENISA), *Protection of Underground Electronic Communications Infrastructure*, 2014. Rapport accessible en ligne à l'adresse : https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/protection-of-underground-electronic-communications-infrastructure (consulté le 20/05/2019).

___, Commission européenne, Information Society and Media Directorate General, *Availability and Robustness of Electronic Communications Infrastructures*, The "ARECI" study, Final Report, March 2007.

___, European MSP Platform for the European Commission Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries, *Roundtable Discussion Paper: Cables and Pipelines*, Technical Study, MSP as a tool to support Blue Growth, 11/ 12 October 2017.

UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS, *Etude sur la connectivité internationale d'Internet en Afrique Subsaharienne*, mars 2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/IIC_Africa_Final-fr.pdf (consulté le 05/04/2020).

___, *Via l'Afrique. Création de points d'échanges Internet (IXP) locaux et régionaux en vue de réaliser des économies en termes financiers et de largeur de bande*, document de travail élaboré pour le CRDI et l'UIT à l'occasion du Colloque mondial des régulateurs, 2004, accessible en ligne à l'adresse : https://www.itu.int/ITU-D/treg/publications/AfricaIXPRep-fr.pdf (consulté le 20/05/2019).

___, *Definition of Terms Relevant to Optical Fibre Submarine Cable Systems*, Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks, Digital Sections and Digital Line System – Optical Fibre Submarine Cable Systems, G.972 du 11/2016.

___, *Définitions des termes relatifs aux systèmes sur câble sous-marin à fibres optiques*, Recommandation UIT-T, G.97, 1996.

___, *Régulation de câble sous-marin*, présentation en date de 2010, accessible en ligne à l'adresse : https://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/events/tariff-seminars/Dakar-10/PDF/cable_sous_marin.pdf (consulté le 27/04/2019).

VILLANI Cédric, *Donner un sens à l'intelligence artificielle, Pour une stratégie nationale et européenne*, mars 2018.

ZHAO Houlin, "Foreward" of the Secretary General of the International Telecommunication Union, in Submarine Telecom Forum Analytics, *Submarine Telecom Industry Report*, Issue 8, 2019-2020, p. 7-8.

- **INTERVENTIONS ET PRESENTATIONS**

ANTONA Jean-Christophe, « Optical Transmission », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

BECKMAN Robert, "Submarine Cables – A Critically Important but Neglected Area of the Law of the Sea", Indian Society Of International Law, *7th International Conference on Legal Regimes of Sea*, Air, Space and Antarctica, 15-17 January 2010, New Delhi, ISIL Conference, January 2010.

BOCQUENTIN Marie, « Complexes, critiques, vulnérables, interdépendants : les réseaux techniques urbains face aux aléas. L'exemple d'une crue de la Seine », intervention dans le cadre de la journée d'étude *Enjeux croisés des réseaux techniques en sciences humaines et sociales (XIXe-XXIe*) organisée par les jeunes chercheurs du CEMMC, Université Bordeaux Montaigne, en mars 2019.

BRESSIE Kent, « More Unwritten Rules: Developments in US National Security Regulation of Undersea Cable Systems », *Presentation to the 2009 PTC Conference, January* 18, 2009.

BURNETT Douglas, Carter Lionel, Drew Stephen, Green Mick, "Submarine Cable Network Security", présentation réalisée pour l'APEC, *Information Sharing Workshop*, Singapour, 13 avril 2009.

CINIA, présentation de l'entreprise lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, organisée par Google.

DAVENPORT Tara, "Cyber Attacks Against Submarine Cables: Gaps in International Law", presentation lors du *Submarine Networks World*, Centre for International Law National University of Singapore, 2018.

INADA Yoshiba, NEC, Présentation orale lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

ISA Ala, "Digital Divide And The Law: A Critical Analysis Of The Legal And Regulatory Framework For The Deployment, Operation And Maintenance Of International Submarine Cables In West Africa - The Main One Cable System As A Case Study", *SubOptic Paper*, 2010, accessible en ligne à l'adresse : https://suboptic.org/wp-content/uploads/2014/10/Poster-275-Ala-Isa.pdf (consulté le 02/03/2020).

KAMALOV Valey, "Introduction to Submarine Cables", présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

KHALED Ola, « Egypt's Commitment for Colossal Infrastructure and Regulations Refurbishment », poster présenté lors du *SubOptic 2019*, Nouvelle-Orléans, avril 2019.

LECONTE Raynald, Carobene Chris, « Marine : Past and Futur Challenges », table ronde sur l'évolution des opérations marines en lien avec les câbles sous-marins, lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

LUNG Rémi, « De la planche à dessin aux SIG : les métamorphoses numériques de la cartographie chez les opérateurs de réseaux énergétiques bordelais », intervention dans le cadre de la journée d'étude *Enjeux croisés des réseaux techniques en sciences humaines et sociales (XIXe-XXIe*) organisée par les jeunes chercheurs du CEMMC, Université Bordeaux Montaigne, en mars 2019.

MOHS George, « Caracateristics of the Submerged Plant Equipment », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

MOREL Camille, « La protection des câbles sous-marins au prisme de l'article 113 de la CNUDM : un état des lieux », intervention lors du colloque *Les enjeux contemporains des communications numériques, aspects de droit international et européen,* organisé par le Centre de recherches juridiques de l'Université de Franche-Comté (CRJFC-EA 3225) le 12 et 13 septembre 2019 à l'Université de Besançon.

PALMER-FELGATE Andy, BOOI Peter, "How Resilient is the Global Submarine Network*?" SubOptic 2016*, Emerging Subsea Networks, 2016, accessible en ligne à l'adresse : https://suboptic.org/wp-content/uploads/2017/05/WE2A.5-How-Resilient-Are-The-Worlds-Submarine-Cables.pdf (consulté le 14/01/2020).

RIVERA HARTLING Elizabeth, « Subsea Upgrades », Présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, organisée par Google.

SAUVE Jean-Marc, Discours du vice-président du Conseil d'Etat lors du bicentenaire du rétablissement du Barreau de Paris en 2010 : https://www.conseil-etat.fr/actualites/discours-et-interventions/l-arme-du-droit (consulté le 15/02/2020).

SOKOL Mark, François Michael, « Life Circle of a Subsea Cable Project », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

___, « System Planning », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

SPALDING Marsha, « Cable and Fibers », présentation lors de la *Subsea Fiber Optic Communication Summer School*, 5-9 août 2019, Finlande, Google.

STAROSIELSKI Nicole, « Global Citizen », Présentation lors du *Suboptic 2019*, avril 2019.

SUTHERLAND Ewan, "Undersea Cables and Landing Stations around Africa : Policy and Regulatory Issues" *25th European Regional Conference of the International Telecommunications Society* (ITS), Brussels, Belgium, 22-25 June 2014, accessible en ligne à l'adresse : https://www.econstor.eu/bitstream/10419/101381/1/795363087.pdf (consulté le 02/0/2020).

VALENTINO Giuseppe, « Euro-Asian Submarine Cables : an Overview », présentation réalisée à Beyrouth au *MENOG-5*, en octobre 2009. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.menog.org/presentations/menog-5/valentino-submarine-cables.pdf (consulté le 16/05/2019).

VUILLEMIN Jean-Luc, intervention orale dans le cadre du colloque coorganisé par l'IFRI et PCNS *Global Cybersecurity Challenges: Disentangling Risks and Opportunities in International Politics*, juillet 2019.

- **ENTRETIENS**

Ensemble d'entretiens menés avec différents services de l'administration française entre 2016 et 2019.

Entretien avec Emmanuel DECUGIS, directeur flotte et armement chez Orange Marine, entreprise spécialisée dans la pose et la maintenance des câbles sous-marins, novembre 2016.

Entretien avec Jean-Luc VUILLEMIN, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, janvier 2017.

___, directeur de la branche *Orange International Networks Infrastructures and Services* (OINIS) du groupe Orange, novembre 2018.

Entretien avec Loïc LE FUR, consultant dans le cabinet de consultance Axiom spécialisé dans les câbles sous-marins, janvier 2018.

Entretien avec Sunil TAGARE, directeur d'OpenCables et auteur d'un blog spécialisé dans le secteur sous-marin, avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.

Entretien avec Yves RUGGERI, directeur du cabinet de conseil spécialisé dans les câbles sous-marins RGConsulting, avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.

Entretien mené avec Bertrand CLESCA, consultant indépendant spécialisé sur les câbles sous-marins, OpticalCloudInfra, mars 2018.

Entretien mené avec un représentant de l'entreprise Interxion, fournisseur de solutions d'hébergement pour centres de données, avril 2019.

___, fournisseur de solutions d'hébergement pour centres de données, juillet 2019.

Entretien mené avec un personnel militaire de l'Etat-major des armées, mars 2017.

Entretien mené avec un représentant de l'entreprise Huaweï Marine Network spécialisé dans la fourniture des câbles sous-marins et des équipements dédiés, avril 2019 lors du *SubOptic 2019*.

Entretien mené avec un représentant du bureau de législation pénale spécialisée du ministère de la Justice (direction des affaires criminelles et des grâces, sous-direction de la négociation et de législation pénales), mars 2019.

Entretien réalisé avec un représentant de l'entreprise Alcatel Submarine Networks, entreprise spécialiée dans la fourniture de câbles sous-marins et des équipements dédiés, janvier 2020.

Entretien téléphonique avec Eric DECOMBE, de la direction des systèmes d'information numérique de Mayotte, juillet 2019.

Entretien avec Raynald LECONTE, ancien président d'Orange Marine, décembre 2016.

Entretien avec un représentant de Google, en charge de la sécurité des réseaux, avril 2009 lors du *SubOptic 2019*.

- **ARCHIVES**

ARCHIVES DE L'ORGANISATION DU TRAITE DE L'ATLANTIQUE NORD, Commentaires militaires sur des questions relatives aux fonds sous-marins, MCM-38-68, 14 juin 1968.

___, North Atlantic Military Committee, *Protection for the Shore Ends of Submarine Cables*, Memorandum for all members nations, SGM-738-53, 13 May 1953.

___, *NATO C-E Board first Meeting*, SGM-385-54, 21 May 1954.

___, SGM-339-56, 1956.

ARCHIVES DIPLOMATIQUES, série « Unions Internationales (1908-1944) », dossier 539 télécommunications (1907-1924), sous-dossier « dégradations aux câbles sous-marins ».

___, Série « Unions Internationales » (1908-1944), *Communication télégraphique entre France et différents pays***,** dossier 541.

___, Série « Unions Internationales » (1908-1944), *Communication télégraphique entre France et différents pays***,** dossier 383 - série postale.

___, Série « Unions Internationales » (1908-1944), dossier 382 – Correspondances postales, *Correspondances au sujet des câbles ex-allemands.*

___, Série « Unions Internationales » (1908-1944), dossier 207 – divers projets de câbles.

___, Série « Unions Internationales » (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 ».

___, Série « Unions Internationales » (1908-1944), dossier 574, sous-dossier « commissions et comités divers sur les câbles télégraphiques ».

___, Série « Direction des affaires commerciales et consulaires », dossier 198 « Autres câbles », 1904.

___, Série « Direction des Affaires diplomatiques et consulaires », 429 QO, dossier 233, 11/08/1902.

___, Série « Unions Internationales » (1908-1944), Dossier 576

___, Série « Unions internationales », dossier 536 « câbles allemands 1908-1914 », 1910.

___, Série C administrative (1876-1907), 27 CPCOM, Dossier 536 « câbles allemands 1908-1914 ».

___, Série C administrative (1876-1907), Dossier 125 « câbles sous-marins 1897-1907 ».

___, Série Direction des affaires commerciales et consulaires, dossier 215 sur l'Allemagne.

___, Série Direction des affaires commerciales et consulaires, 429 QO, dossier 195 « Câbles divers et câbles allemands ».

___, Série Direction des Affaires diplomatiques et consulaires, 429 QO dossier 128 « câbles transpacifiques 1897-1902 ».

___, Série Direction des Affaires diplomatiques et consulaires, 429 QO, dossier 199 « Câbles transpacifiques ».

___, Série Direction des Affaires diplomatiques et consulaires, 429 QO, dossier 222 « compagnies des câbles sous-marins et concessions ».

ARCHIVES DU SERVICE HISTORIQUE DE LA DEFENSE, D1 C*ommission interministérielle des câbles sous-marins (1883-1902*), Dossier 7N 659.

___, D3 – Conseil supérieur de la défense nationale, contrôle télégraphique et téléphonique, Instruction interministérielle, dossier 2N263, 1938.

___, Dossier 7N 10 sous-dossier « circulaires ou notes diverses sur les câbles sous-marins ».

___, Dossier 7N 2493.

___, Dossier 7N 659, sous-dossier D1 – commission interministérielle des câbles sous-marins.

___, Dossier 7N 659, sous-dossier D3 – câbles sous-marins (diverses correspondances).

___, Dossier 7N 660, sous-dossier D6 *Nomenclature des câbles sous-marins dans le monde*.

___, Dossier 7N10, sous-dossier « Circulaires ou notes diverses sur les câbles sous-marins ».

___, dossier 7N660, sous-dossier D5 *« Etat de la question des câbles sous-marins* ».

ARCHIVES NATIONALES, *Postes et Télégraphes. Câbles sous-marins (1855-1953),* Répertoire numérique détaillé (F/90/20846-F/90/20981).

___, *Postes et Télégraphes. Câbles sous-marins (1855-1953),* Répertoire numérique détaillé (F/90/20846-F/90/20981).

Cab 18/6/4, rapport du 22octobre 1898.

G.S CLARKE, *Protection of Telegraph Cables in Time of War*, Memorandum by The Secretary of The Defense Committee, August 5 1885, in Public Record Office Cab 8/1.

- **EXPOSITIONS ARTISTIQUES SUR LES CABLES ET INTERNET**

FRAISSE Virgile, *Sea-Me-We, Chapitre 2, of all Wired Blocks that Hold the City*, qui s'est tenu dans le cadre du Festival hors-pistes « Traversées » à Paris au Centre Georges Pompidou, du 25 janvier 2017 au 12 février 2017.

ROTH Evan, *Landscape with a Ruin*, exposition au Mona Bismarck American Center de Paris, du 20/10/2017 au 10/11/2017.

WAGON Gwenola, intervention lors du panel *L'art de représenter l'intangible, d*ans le cadre du colloque « Cartographier le cyberespace », organisé le 13 et 14 mars 2018 à Paris par la Chaire Castex de Cyberstratégie à l'Ecole militaire.

SITOGRAPHIE

Site de l'Union Internationale des Télécommunications :

- Présentation de l'agence : https://www.itu.int/fr/about/Pages/default.aspx (consulté le 05/05/2019).
- Présentation de la *Joint Task For*ce avec l'Organisation Météorologique Internationale et l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture : https://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/task-force-sc/Pages/default.aspx (consulté le 10/01/2020).

Site de l'OTAN :

- "Secretary General Press Conference Jens Stoltenberg following a Meeting of the North Atlantic Council with the National Security Advisers and Hybrid Points of Contact" accessible à l'adresse https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_166392.htm (consulté le 12/02/2020)

Site des amis des câbles sous-marins :

- Présentation des différents bulletins en ligne à l'adresse : http://aacsm.cablesm.fr/bulletins/ (consulté le 10/12/2019).

Site de *Telegeography* :

- Foire aux questions sur les câbles sous-marins, accessible en ligne à l'adresse https://www2.telegeography.com/submarine-cable-faqs-frequently-asked-questions (consulté le 01/07/2020).

Site de l'encyclopédie dicoagroécologie :

- Définition d'une approche systémique : https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/approche-systemique/ (consulté le 08/01/2020).

Site du dictionnaire juridique de Serge Braudo :

- Définition accessible en ligne à l'adresse : https://www.dictionnaire-juridique.com/definition/ntic-nouvelles-technologies-de-l-information-et-de-la-communication.php (consulté le 05/05/2019).

Site du Centre National des Ressources Lexicales et Textuelles :

- Définition d'un système : www.cnrtl.fr/definition/système (consulté le 15/04/2019)

Site du Sénat :

- Rapport accessible à l'adresse : https://www.senat.fr/rap/l03-244/l03-24410.html (consulté le 25 avril 2019).

Site de l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information :

- Glossaire accessible à l'adresse : https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/glossaire/c/ (consulté le 23/10/2019).

Site du dictionnaire en ligne Larousse :

- Définition d'un vecteur https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/vecteur/81232#definition (site consulté le 05/05/2019).

Site de OpticalCloudInfra :

- Présentation *Subsea Cable System 101,* août 2017, document accessible à l'adresse : http://opticalcloudinfra.com/wp-

content/uploads/2017/08/2017_08_24-Subsea-Cable-System-Tutorial.pdf. (consultée le 20/03/2019).

Site de la North American Submarine Cable Association (NASCA) :

- Carte en ligne accessible à l'adresse : https://nasca.globalmarine.group/northeastcharts/13205.pdf (consulté le 20/10/2019)

Site de la Federal Communications Commission (Etats-Unis) :

- Page dédiée aux câbles sous-marins, accessible à l'adresse : https://www.fcc.gov/international/submarine-cables (consultée le 20/10/2019)
- Informations sur les permis nécessaires pour la pose des câbles aux Etats-Unis, accessibles en ligne à l'adresse : https://www.fcc.gov/research-reports/guides/submarine-cable-landing-licenses (consulté le 03/03/2020).
- « China Mobile USA is a Delaware corporation that is ultimately owned and controlled by the People's Republic of China", in FCC news, *Denies China Mobile USA Application to Provide Telecommunications Services*, mai 2019. Communiqué accessible en ligne à l'adresse : https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-357372A1.pdf (consulté le 08/02/2020).

Site du Service hydrographique de la Marine française (SHOM) :

- Données sur les câbles accessibles en ligne à l'adresse : https://data.shom.fr/ (consulté le 20/10/2019).
- Base de données maritimes et littorales, câbles et conduites, accessible en ligne à l'adresse : https://data.shom.fr/donnees/catalogue#001=eyJjIjpbLTIyNTc5MS4xMjk4MTE1OTk2LDU4MTMxNDMuMDYwMzc5NDk3XSwieiI6NiwiciI6MCwibCI6W3sidHlwZSI6IklOVEVSTkFMX0xBWUVSIiwiaWRlbnRpZmllciI6IkNBQkxFU19QWVItUE5HX1dMRF8zODU3X1dNVFMiLCJvcGFjaXR5IjoxLCJ2aXNpYmlsaXR5Ijp0cnVlfSx7InR5cGUiOiJJTlRFUk5BTF9MQVlFUiIsImlkZW50aWZpZXIiOiJGRENfR0VCQ09fUFlSLVBOR18zODU3X1dNVFMiLCJvcGFjaXR5IjoxLCJ2aXNpYmlsaXR5Ijp0cnVlfV19 (consulté le 16/05/2020).

Site de l'entreprise ESRI, leader de systèmes d'information géographique :

- carte accessible en ligne : https://esrioceans.maps.arcgis.com/apps/Profile/index.html?appid=5ba169ff89fe4328933c828e0c290f92 (site consulté le 22/01/2020).

Site de Subtelforum :

- Rapport annuel de l'industrie accessible à l'adresse : https://subtelforum.com/products/submarine-telecoms-industry-report/ (consulté le 13/10/2019).
- liste en ligne à l'adresse : https://stfanalytics.com/submarine-cables-of-the-world/ (consulté le 25/08/2019).
- carte interactive accessible à l'adresse : https://subtelforum.com/cablemap/ (consultée le 30/04/2020).
- SubCom "SubCom Continues Quality Manufacturing and Installation of Next Generation SDM High Fiber Count Undersea Systems", SubOptic, avril 2019. Accessible en ligne : https://subtelforum.com/subcom-to-deliver-hfc-sdm-for-googles-dunant-cable/ (consulté le 27/04/2019).
- CAMUS Miguel R., « US China Submarine Cable Row Worries DICT », *Subtel Forum*, 30 octobre 2019, article accessible en ligne à l'adresse : https://subtelforum.com/us-china-submarine-cable-row-worries-dict/ (consulté le 09/08/2020) ;
- TIBBLES John, « The Politisation of subsea cables", *Subtelforum*, 19/01/2020, accessible en ligne à l'adresse : https://subtelforum.com/the-politicization-of-subsea-cables/ (consulté le 06/02/2020).

Site du Body of European Regulators for Electronic Communications:

- Présentation de l'agence accessible à l'adresse : https://berec.europa.eu/eng/berec_office/tasks_and_role (consulté le 25/10/2019

Site de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des Postes (ARCEP) :

- Dossier sur la neutralité du net en date du 28 juin 2019, accessible à l'adresse : https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/la-neutralite-de-linternet.html (consultée le 01/01/2020).
- Présentation de l'agence accessible en ligne à l'adresse : https://www.arcep.fr/ (consulté le 26/12/2019).

Site de YouTube :

- Lien vers la vidéo commerciale du projet de câble porté par les BRICS, publiée le 21 mars 2013, accessible sur la plateforme Youtube à l'adresse : https://www.youtube.com/watch?v=OkQI4bJcDGw (consultée le 01/03/2020).

Sites sur des projets de câbles sous-marins :

- SMW4 à l'adresse https://www.seamewe4.net/commonhtm.jsp?htm=/htm/about_us.htm consulté le 27/10/2019).
- SMW5 à l'adresse : http://www.seamewe5.com/ (consulté le 27/10/2019).
- RTI cable, investisseur à l'adresse : http://www.rticable.com/ (consulté le 01/03/2020).

Site de la Banque mondiale :

- Financement sur des projets de câbles accessible à l'adresse : https://www.banquemondiale.org/fr/results/2013/04/13/ict-results-profile (consulté le 29/10/2019).

Site de l'International Cable Protection Committee (ICPC) :

- Présentation générale de l'organisation accessible à l'adresse : https://www.iscpc.org/about-the-icpc/ (consulté le 07/01/2020).

Site de l'European Subsea Cable Association (ESCA) :

- Présentation de l'association accessible à l'adresse : https://www.escaeu.org/ (consulté le 13/09/2019).

Site de SubOptic :

- Présentation de l'association et de l'événement mondial accessible à l'adresse : https://suboptic.org/about-suboptic/ (consulté le 13/09/2019).

Site de Fiber Atlantic :

- Analyse sur le site accessible à l'adresse : http://www.fiberatlantic.com/library/view/the-atlantic-2017-an-infrastructure-analysis (consulté le 14/01/2020).

Site de Geoportail :

- Carte mondiale des fonds marins, accessible en ligne à l'adresse : https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-mondiale-fonds-marins (consulté le 01/03/2020).

Site de l'encyclopédie Universalis :

- Définition accessible en ligne à l'adresse https://www.universalis.fr/encyclopedie/contrebande/#i_21771 (consultée le 09/02/2020).

Site de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) :

- Liste des réglementation nationales applicables aux câbles sous-marins accessible à l'adresse : https://www.gc.noaa.gov/gcil_submarine_cables_domestic.html (consulté le 15/02/2020).

Site du Parlement britannique :

- Retranscription des débats sur les câbles sous-marins, accessible à l'adresse : https://hansard.parliament.uk/Lords/2018-03-08/debates/8291108B-C1F0-4592-8FF5-5C9E659B076A/UnderseaCables (consulté le 15/02/2020).

Site du gouvernement britannique :

- Department for International Trade, *Notice to Exporters 2019/13: New Control on Exporting Submersible Vessels and Related Equipment to Russia*, publiée le 14 août 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.gov.uk/government/publications/notice-to-exporters-201913-new-control-on-exporting-submersible-vessels-and-related-equipment-to-russia/ (consulté le 10/02/2020).

Site de l'Institut de recherche stratégique de l'Ecole militaire :

- Information sur le soutien financier offerts aux doctorants par le ministère des Armées, accessible à l'adresse : https://www.irsem.fr/jeunes-chercheurs/soutien-financier.html (consulté le 04/05/2020).

Site du Secrétariat général à la défense et la sécurité nationale (SGDSN) :

- Présentation du rôle et de l'activité du secrétariat à l'adresse : http://www.sgdsn.gouv.fr/ (consulté le 04/04/2020).

Site Vie publique :

- Discours d'Emmanuel Macron lors des Assises de l'économie de la mer, accessible à l'adresse : https://www.vie-publique.fr/discours/272249-emmanuel-macron-03122019-politique-de-la-mer (consulté le 03/03/2020).

Site de l'Elysée :

- Discours d'Emmanuel Macron devant l'Ecole de guerre, accessible à l'adresse : https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2020/02/07/discours-du-president-emmanuel-macron-sur-la-strategie-de-defense-et-de-dissuasion-devant-les-stagiaires-de-la-27eme-promotion-de-lecole-de-guerre (consulté le 04/04/2020).

Site d'Arte :

- vidéo *Le dessous des cartes* sur le sujet a par ailleurs été réalisée par Arte Production : « Câbles sous-marins, la guerre invisible », accessible au lien suivant : https://boutique.arte.tv/detail/le_dessous_des_cartes_cables_sous_marins_guerre_invisible (consultée le 25/10/2019).

Site de l'Autorité Internationale des Fonds Marins :

- *ISA and ICPC to Hold Second Workshop on Deep Seabed Mining and Submarine Cables*, 11 octobre 2018, article accessible en ligne à l'adresse : www.isa.org.jm/fr/node/18855 (site consulté le 07/01/2020).

Site du journal La Tribune :

- MANIERE Pierre et CABIROL Michel, « Et si Nokia conservait finalement Alcatel Submarine Networks ? », 29 janvier 2019, article accessible à l'adresse : https://www.latribune.fr/technos-medias/telecoms/et-si-nokia-conservait-finalement-alcatel-submarine-networks-805506.html (consulté le 27/10/2019).
- MANIERE Pierre, « Les Etats-Unis songent à bloquer un projet de câble sous-marin vers Hong Kong », *La Tribune*, 09/11/2019, article de presse accessible à l'adresse : https://www.latribune.fr/technos-medias/telecoms/les-etats-unis-

songent-a-bloquer-un-projet-de-cable-sous-marin-vers-hong-kong-826934.html (consulté le 03/09/2019).

Site du journal le Monde :

- « Comment les îles Tonga ont vécu deux semaines sans Internet », (4 février 2019, article accessible en ligne à l'adresse, https://www.lemonde.fr/pixels/article/2019/02/04/comment-les-iles-tonga-ont-vecu-deux-semaines-sans-internet_5419039_4408996.html (consulté le 15/12/2019).
- CHECOLA Laurent et DUMONT Olivier, « Qui tire les câbles du cyberespace ? » *Le Monde*, 14/11/2008, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lemonde.fr/le-monde-2/article/2008/11/14/qui-tire-les-cables-du-cyberespace_1118902_1004868.html (consulté le 10/09/2019).
- « L'Etat veut maintenir "l'ancrage national" d'Alcatel Submarine Networks. La ministre de l'économie numérique a confirmé la volonté de l'Etat de maintenir des activités d'Alcatel-Lucent dans les câbles optiques sous-marins », *Le Monde*, 14 janvier 2013, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.lemonde.fr/technologies/article/2013/01/14/l-etat-veut-maintenir-l-ancrage-national-d-alcatel-submarine-networks_1816665_651865.html (consulté le 03/02/2020).

Site du journal les Echos :

- « Alcatel-Lucent garde ses précieux câbles sous-marins. L'activité, jugée « stratégique » par l'Etat, passe sous contrôle de Nokia », *Les Echos*, 6 octobre 2015. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.lesechos.fr/2015/10/alcatel-lucent-garde-ses-precieux-cables-sous-marins-277045 (consulté le 02/02/2020).
- GUEUGENEAU Romain, « Les câbles sous-marins d'Alcatel battront pavillon finlandais », *Les Echos*, 8 octobre 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lesechos.fr/2015/10/les-cables-sous-marins-dalcatel-battront-pavillon-finlandais-255246 (consulté le 4/04/2020).
- BALENIERI Raphaël, « Le gouvernement va lancer la french tech de la fibre optique », *Les Echos*, le 11/12/2019, article accessible en ligne à l'adresse :

https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/le-gouvernement-va-lancer-la-french-tech-de-la-fibre-optique-1155576 (consulté le 09/05/2020).

- HENNO Jacques, « Chut ! La fibre optique nous écoute », *Les échos*, 24/02/2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lesechos.fr/idees-debats/sciences-prospective/chut-la-fibre-optique-nous-ecoute-1174286 (consulté le 15/05/2020).

Site de Google :

- FRANÇOIS Michael D., GEORGE Chris, STOWELL, "Introducing Equiano, a Subsea Cable from Portugal to South Africa" Blog de Google Cloud, 28 juin 2019. Article accessible à l'adresse : https://cloud.google.com/blog/products/infrastructure/introducing-equiano-a-subsea-cable-from-portugal-to-south-africa (consulté le 27/10/2019).
- SLOSS Ben Treynor, "Expanding Our Global Infrastructure With New Regions and Subsea Cables", 16 janvier 2018, blog Google, accessible à l'adresse : articles de presse
- STOWELL Jayne, " Delivering Increased Connectivity With Our First Private Trans-Atlantic Subsea Cable", Google Cloud Blog, 17/07/2018, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.blog.google/products/google-cloud/delivering-increased-connectivity-with-our-first-private-trans-atlantic-subsea-cable/ (consulté le 01/03/2020).

Site du ministère des outre-mer :

- « L'État mobilise 50 millions d'euros pour la continuité territoriale numérique des Outre-mer », publié le 19/06/2017. Article accessible à l'adresse : http://www.outre-mer.gouv.fr/letat-mobilise-50-millions-deuros-pour-la-continuite-territoriale-numerique-des-outre-mer (consulté le 01/02/2020).

Site du journal The Washington Post :

- "Russian Submarines Are Prowling Around Vital Undersea Cables. Its Making Nato Nervous", *Washington Post*, 22/12/2017, accessible en ligne à l'adresse : https://www.washingtonpost.com/world/europe/russian-submarines-are-prowling-around-vital-undersea-cables-its-making-nato-nervous/2017/12/22/d4c1f3da-e5d0-11e7-927a-e72eac1e73b6_story.html (consulté le 19/02/2020).

- GELLMAN Barton, MILLER Greg, "Black Budget Summary Details US Spy Network's Success, Failures and Objectives", *The Washington Post*, 29 Août 2013.

Site du journal en ligne Clubic :

- « Les GAFAM s'approprient Internet en construisant leurs propres câbles sous-marins », Clubic, 08/04/2019.
- LEGOUGE Matthieu, "Microsoft lance ses premiers datacenters en Afrique", 07 mars 2019. Accessible à l'adresse : https://www.clubic.com/pro/entreprises/microsoft/actualite-851574-microsoft-premiers-datacenters-afrique.html (consulté le 07/03/2019).

Site de Geolinks :

- « Les câbles sous-marins : la guerre invisible de l'information », 18 janvier 2018, accessible en ligne à l'adresse : http://www.geolinks.fr/tag/etats-unis/ (consulté le 31/12/2019).

Site d'Orange :

- « Orange, PCCW Global et PEACE s'associent pour un nouveau câble sous-marin qui connectera l'Europe à l'Asie, via l'Afrique de l'Est, d'ici à 2021 », communiqué de presse, 17 septembre 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.orange.com/fr/Press-Room/communiques/communiques-2019/Orange-PCCW-Global-et-PEACE-s-associent-pour-un-nouveau-cable-sous-marin-qui-connectera-l-Europe-a-l-Asie-via-l-Afrique-de-l-Est-d-ici-a-2021 (consulté le 01/01/2020).
- « 2Africa : des partenaires internationaux et africains annoncent la construction d'un câble sous-marin novateur pour une future connectivité Internet en Afrique », *Communiqué de Presse*, 15 avril 2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.orange.com/fr/Press-Room/communiques/communiques-2020/2Africa-des-partenaires-internationaux-et-africains-annoncent-la-construction-d-un-cable-sous-marin-novateur-pour-une-future-connectivite-Int (consulté le 19/05/2020).

Site du journal en ligne Challenge :

- IZAMBARD Antoine, « Facebook, Google, Amazon… Pourquoi les géant du Net se ruent sur les câbles sous-marins », *Challenge*, article de presse paru le 18/07/2019, https://www.challenges.fr/high-tech/telecoms/facebook-google-amazon-pourquoi-les-gafam-se-ruent-sur-les-cables-sous-marins_664588 (consulté le 09/03/2020).
- « Nokia prépare la cession d'Alcatel Submarine Networks », *Challenges.fr*, 18/04/2017, accessible en ligne à l'adresse : https://www.challenges.fr/economie/nokia-prepare-la-cession-d-alcatel-submarine-networks_467670 (consulté le 09/05/2020).

Site du journal le Figaro :

- LELLOUCHE Nicolas, « Irma : le réseau mobile toujours perturbé à St-Martin et St-Barth », *Le Figaro*, 7 septembre 2017, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2017/09/07/32001-20170907ARTFIG00193-irma-encore-de-grosses-difficultes-de-communications-a-st-martin-et-st-barthelemy.php (consulté le 02/02/2020).
- BEMBARON Elsa, « Les américains veulent racheter Nokia et Ericsson », *Le Figaro*, 6 février 2020, accessible en ligne à l'adresse https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/les-americains-veulent-racheter-nokia-et-ericsson-20200206 (consulté le 07/02/2020).
- « Alcatel : FSI participerait au rachat d'ASN », *Le Figaro*, 14/01/2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lefigaro.fr/flash-eco/2013/01/14/97002-20130114FILWWW00386-alcatelfsi-participerait-au-rachat-d-asn.php (consulté le 09/05/2020).
- « Echec des discussions entre Ekinops et Nokia pour le rachat d'Alcatel Submarine Networks », *Le Figaro*, 12/04/2019, article de presse en ligne : https://www.lefigaro.fr/flash-eco/echec-des-discussions-entre-ekinops-et-nokia-pour-le-rachat-d-alcatel-submarine-networks-20190412 (consulté le 09/05/2020).

Site de National Geographic :

- BORUNDA Alejandra, *The Internet Is Drowing, Rising Seas Imperil the Delicate Web of Cables and Power Stations that Control the Internet*, National

Geographic, 16 juillet 2018. Accessible en ligne à l'adresse : https://www.nationalgeographic.com/science/2018/07/news-internet-underwater-sea-level-rise/ (consulté le 08/01/2020).

Site du journal Le Marin :

- « Un navire câblier attaqué par des pirates en mer rouge », 25/07/2016, article de Presse consultable en ligne à l'adresse : https://lemarin.ouest-france.fr/secteurs-activites/shipping/25972-un-navire-cablier-attaque-par-des-pirates-en-mer-rouge (consulté le 13/01/2020).

Site de l'agence Ecofin :

- « 4000 km de fibre optique ont été déployés au Cameroun en 2017, portant le linéaire global du pays à 12 000 Km », 11/12/2017, https://www.agenceecofin.com/investissement/1112-52764-4000-km-de-fibre-optique-ont-ete-deployes-au-cameroun-en-2017-portant-le-lineaire-global-du-pays-a-12-000-km (consulté le 23/12/2019) ;
- « Kenya : Asteroid International installe un point d'échange Internet à Mombasa », Agence Ecofin, 31 janvier 2020, accessible en ligne : https://www.agenceecofin.com/infrastructures/3101-73359-kenya-asteroid-international-installe-un-point-d-echange-internet-a-mombasa (consulté le 13/03/2020).

Site du journal The Wall Street Journal:

- O'KEEFFE Kate, FRITZGERLAD Drew, PAGE Jeremy, National Security Concerns Threaten Undersea Data Link Backed by Google, Facebook", *The Wall Street Journal*, 28/08/2019. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.wsj.com/articles/trans-pacific-tensions-threaten-u-s-data-link-to-china-11566991801 (consulté le 03/09/2019).

Site du journal Bloomberg :

- « Justice Department Opposes Google's Undersea Cable From China », *Bloomerg*, 29 août 2019, article accessible en ligne : https://www.datacenterknowledge.com/regulation/justice-department-opposes-googles-undersea-cable-china (consulté le 09/08/2020).

Site du journal Le Nouvel Obs :

- JAUBERT Vincent « Comment la France écoute aussi le monde », Nouvel Obs, 25 juin 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.nouvelobs.com/societe/20150625.OBS1569/exclusif-comment-la-france-ecoute-aussi-le-monde.html (consulté le 06/02/2020).
- AFP, « Pour Macron, "l'Europe doit dialoguer avec la Russie" », *Le Nouvel obs*, le 11/06/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.nouvelobs.com/monde/20190611.AFP8324/pour-macron-l-europe-doit-dialoguer-avec-la-russie.html (consulté le 15/05/2020).

Site d'Intelligence Online :

- « Lumacron s'attelle au siphonnage des câbles sous-marins », *Intelligence Online*, 19/06/2018, accessible en ligne à l'adresse : https://www.intelligenceonline.fr/surveillance--interception/2018/06/19/lumacron-s-attelle-au-siphonnage-des-cables-sous-marins,108314064-ar (consulté le 09/05/2020).
- « Marseille, prochain hub de câbles sous-marins et de data centers américains ? », Intelligence Online, 29/01/2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.intelligenceonline.fr/grands-contrats/2020/01/29/marseille-prochain-hub-de-cables-sous-marins-et-de-data-centers-americains,108391404-art (consulté le 19/02/2020).
- « L'écoute des fibres optiques se banalise… et s'industrialise », *Intelligence Online*, 27/03/2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.intelligenceonline.fr/surveillance--interception/2013/03/27/l-ecoute-des-fibres-optiques-se-banalise%E2%80%A6-et-s-industrialise,107951240-art?__cf_chl_jschl_tk__=0644c754d50e6da1cd894cf2f0f43d4677b6bf4f-1588616524-0-AQGKZ38xXzXFFLFGiARhXT0ufT5pGU4NsSdto4JbWxs9y4aJlQJs5yDB5dwyR4grGRxjnw3_uGz0EgXEQTEvDz1UUvZdY_gA7BOheQHCxtPxDcO9KEVJEaUzA6GDO_-hCsVKdgu3VjaMpi6X2QbMIdzj4oP8j2xwcojCIeGBanKDsaT6tiPqwufutHXFper-J9nDb3LTufQgfiQm8kI6YUvwBDENxcxN10bQVdBBuLaVEqh2jKIwHNdaL

Jb2wAoOKWiyE2JcZMEYpmecebtCH9nylRNYjJq2VBxtdxI35LatqMr29nPEO9QILMN5k4tgbReQprCxtI36i3J2fIW0FKgjsKiGfvUA6_XfTuwER3A6-A9Stgv44vM9y_-WkUn0_ZAO580Pd30I2odESrHCa_yRk-6mIkAarmcsolT2EtYaVQLcdR3jEybwXRU5uV1biZrOyfEuivupL5dTEQXmECq8HKnKcW6QRc20nEnGZZbR80PyrNTFyTTyz2mEoAKnQg (consulté le 30/05/2020).

Site du New York Times :

- BRADSHER Keith, "China Blocks WhatsApp, Broadening Online Censorship", *New York Times*, 25/09/2017. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.nytimes.com/2017/09/25/business/china-whatsapp-blocked.html (consulté le 02/03/2020).
- SANGER David E., SMITH Eric, "Russian Ships near Data Cables are too Close for U.S. Comfort", *New York Times,* 25 octobre 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.nytimes.com/2015/10/26/world/europe/russian-presence-near-undersea-cables-concerns-us.html#:~:text=WASHINGTON%20%E2%80%94%20Russian%20submarines%20and%20spy,times%20of%20tension%20or%20conflict (consulté le 03/07/2020).
- GLANZ James, NILSEN Thomas, "A Deep-Diving Sub. A Deadly Fire. And Russia's Secret Undersea Agenda" *New York Times*, 21/04/2020, accessible à l'adresse : https://www.nytimes.com/2020/04/20/world/europe/russian-submarine-fire-losharik.html%26ct%3Dga%26cd%3DCAEYACoTMzczNjY2ODYxMDk1MDU4Mjg2OTIaNGRmYzE5NTAwZGQxMjk1Zjpjb206ZW46VVM%26usg%3DAFQjCNHmIusxawrG66H3GNIPBRyanmzeFQ&source=gmail&ust=1587652016721000&usg=AFQjCNGaG01Lyvg3rpE9JlreKeZvnQ390Q (consulté le 22/04/2020).

Site du journal la Voix du Nord :

- « Le Losharik, ce mystérieux sous-marin dans lequel sont morts 14 marins russes », *La voix du Nord*, le 03/07/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lavoixdunord.fr/608350/article/2019-07-03/le-losharik-ce-

mysterieux-sous-marin-dans-lequel-sont-morts-14-marins-russes (consulté le 07/08/2020).

Site outre-mer 360° :

- « Vers un câble sous-marin numérique entre le Chili et la Polynésie ? », Outre-mer 360°, le 5 septembre 2019. Article de presse accessible en ligne à l'adresse : http://outremers360.com/economie/vers-un-cable-sous-marin-numerique-entre-le-chili-et-la-polynesie/ (consulté le 02/02/2020).

Site du journal The Guardian :

- "Russia Could Cut Off Internet To Nato Countries, British Military Chief Warns" *The Guardian*, 14/12/2017, accessible en ligne à l'adresse : https://www.theguardian.com/world/2017/dec/14/russia-could-cut-off-internet-to-nato-countries-british-military-chief-warns (consulté le 03/08/2020).

Site du journal en ligne Business Insider :

- PERPER Rosie, « Australia Snubbed Huawei and Completed its Undersea Cable Project to Bring High-Speed Internet to Pacific Islands", *Business Insider*, 28 août 2019, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.businessinsider.com/australia-snubs-huawei-finishes-undersea-cables-for-pacific-islands-2019-8?r=US&IR=T (consulté le 03/09/2019).

Site du journal la Lettre A :

- « Pourquoi l'essor du chinois Hengtong va obliger Paris à accélérer la fusion d'Orange marine et d'ASN », *Lettre A*, 4/07/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.lalettrea.fr/entreprises_tech-et-telecoms/2019/07/04/pourquoi-l-essor-du-chinois-hengtong-va-obliger-paris-a-accelerer-la-fusion-d-orange-marine-et-d-asn,108364096-evl.

Site du Moscow Times :

- "Britain Bans Submarine Exports to Russia Over Undersea Cable Concerns" *The Moscow Times*, 16 août 2019. Article accessible en ligne à l'adresse : https://www.themoscowtimes.com/2019/08/16/britain-bans-submarine-exports-to-russia-over-undersea-cable-concerns-a66891 (consulté le 03/03/2020).

Site de Mer et Marine :

- BRITZ Carole, « Orange : les capacités de nos câbles ont fortement augmentées », entretien Mer et Marine avec Jean-Luc Vuillemin, publié le 1er avril 2020, accessible en ligne à l'adresse ; https://www.meretmarine.com/fr/content/orange-les-capacites-de-nos-cables-transatlantiques-fortement-augmentees (consulté le 02/04/2020).

Site de Digital Trends :

- NGUYEN Chuong, "Microsoft and Facebook's undersea Marea cable breaks data transfer speed record", *Digital trends*, 28/02/2019. Accessible en ligne à l'url : https://www.digitaltrends.com/computing/marea-undersea-cable-faster-data-transfer-speed/ (consulté le 27/04/2019)

Site du journal en ligne Matangi Tonga :

- « Tonga's Submarine Cables Cut in Two Places », publié le 26 janvier 2019 à 11h07, accessible en ligne à l'adresse : https://matangitonga.to/2019/01/26/tongas-submarine-cables-cut-two-places (consulté le 20/10/2019).

Site du groupe de la Banque africaine de développement :

- « La BAD et Main One Cable signent un prêt de 61 millions d'USD », *Groupe de la Banque africaine de développement*, 30 septembre 2009. Article en ligne : https://www.afdb.org/fr/news-and-events/afdb-and-main-one-cable-company-sign-usd-61-million-loan-5140 (consulté le 29/10/2019)
- « Appui de la Banque africaine de développement au câble sous-marin en fibre optique en Afrique de l'Ouest », 29 mai 2009, article en ligne à l'adresse :https://www.afdb.org/fr/news-and-events/afdb-supports-submarine-fiber-optic-cable-for-western-africa-4710 (consulté le 01/03/2020).

Site de l'agence d'information d'Afrique centrale :

- LOSSELE Gloria Imelda, « Coopération : la BEI entend soutenir le Congo en matière d'infrastructures », *Agence d'information d'Afrique centrale*, 5 février 2020, accessible en ligne à l'adresse : http://adiac-congo.com/content/cooperation-la-bei-entend-soutenir-le-congo-en-matiere-dinfrastructures-112396 (consulté le 08/02/2020).

Site de Submarine Cable Systems :

- BURNS Bill, *150 Years of Submarine Cable*, accessible sur le site : http://www.submarinecablesystems.com/default.asp.pg-history (consulté le 24/02/2020).

Site du journal Cameroon Report :

- ABEGA Charles, « Fibre optique sous-marine. Un pionnier nommé Cameroun », 11/09/2018, https://cameroon-report.com/economie/telecommunications/fibre-optique-sous-marine-un-pionnier-nomme-cameroun/ (consulté le 13/12/2019).

Site de TechCrunch :

- HARRIS Marc, "Google and Facebook Turn their Backs on Undersea Cable to China", Tech Giants, le 06/02/2020, accessible en ligne à l'adresse : https://techcrunch.com/2020/02/06/google-and-facebook-turn-their-backs-on-undersea-cable-to-china/ (consulté le 08/02/2020).

Site de Laws Street Media :

- "FCC Approves Google Request to Use Undersea Cable" *Lawstreetmedia*, 9 avril 2020, accessible en ligne à l'adresse *:* https://lawstreetmedia.com/tech/tech-policy/fcc-approves-google-request-to-use-undersea-cable/ (consulté le 26/04/2020).

Site du journal Asia Times :

- SIDDIQUI Sabena, *BRI, BeiDou and the Digital Silk Road*, *Asia Times*, 10 avril 2019, accessible en ligne à l'adresse : https://asiatimes.com/2019/04/bri-beidou-and-the-digital-silk-road/ (consulté le 9/09/2019).

Site du journal en ligne Inquirer.net :

- « Japan to Counter China's Submarine Cable Presence », *Inquirer.net*, article accessible en ligne à l'adresse :https://technology.inquirer.net/93955/japan-to-counter-chinas-submarine-cable-presence (consulté le 08/02/2020).

Site de la Navy :

- US Navy's Military Sealif Command, *Ship Inventory, Cable Laying/repair Ship*. Accessible en ligne à l'adresse :

https://www.msc.navy.mil/inventory/ships.php?ship=175 (consulté le 15/07/2020)

Site du journal The Register :

- CAMPBELL Ducan, “Revealed: GCHQ's Beyond Top Secret Middle Eastern Internet Spy Base”, *The Register*, 03/12/2014, accessible en ligne à l’adresse : https://www.theregister.co.uk/2014/06/03/revealed_beyond_top_secret_british_intelligence_middleeast_internet_spy_base/ (consulté le 06/12/2020).

Site de Sciences et avenir :

- BENOIT Marine, « Ce que l'on peut dire du mystérieux sous-marin nucléaire russe dans lequel ont péri 14 hommes », *Sciences et avenir*, 05/07/2019, article accessible en ligne à l’adresse : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/mers-et-oceans/ce-que-l-on-croit-savoir-du-mysterieux-sous-marin-nucleaire-russe-dans-lequel-ont-peri-14-hommes_135288 (consulté le 30/03/2020).

Site de Stalker Zone :

- “Is Russia Cutting US Underwater Sonar Cables Near Tartus?”, *StalkerZone*, 18 octobre 2016, accessible en ligne à l’adresse : https://www.stalkerzone.org/2809-2/ (consulté le 06/07/2020).

Site de DataCenter Dynamics :

- MOSS Sébastien, “Report: Irish Police Claim Russian Agents Scouted Submarine Cable Landing Stations, But Little in the Way of Proof is Given”, DCD, 18/02/2020. Article accesible en ligne à l’adresse : https://www.datacenterdynamics.com/en/news/report-irish-police-claim-russian-agents-scouted-submarine-cable-landing-stations/ (consulté le 30/03/2020).

Site de Military Aerospace :

- “Navy to Take A Page from Commercial Undersea Cable Industry for New Ocean Surveillance Technology*”, Military and Aerospace Electronics*, 9 june 2014, article accessible en ligne à l’adresse : https://www.militaryaerospace.com/rf-analog/article/16718946/navy-to-take-a-

page-from-commercial-undersea-cable-industry-for-new-ocean-surveillance-technology (consulté le 02/05/2020).

Site de China Military Online :

- "PLA Army's New Able-Laying Ship Starts Service", *China Military Online*, 27 Mars 2015, accessible en ligne à l'adresse : http://english.chinamil.com.cn/news-channels/china-military-news/2015-03/27/content_6417148.htm (consulté le 23/02/2020).

Site du journal Xinhuanet :

- « China Launches Special Campaign to Protect Undersea Optical Fiber Cables", *Xinhuanet*, 24 avril 2020, accessible en ligne à l'adresse : http://www.xinhuanet.com/english/2020-04/24/c_139005099.htm (consulté le 26/04/2020).

Site de Steptoe :

- "The Long-Pending Team Telecom Reform May Have Begun", *Steptoe*, 13 mai 2016, accessible en ligne à l'adresse : https://www.steptoeinternationalcomplianceblog.com/2016/05/the-long-pending-team-telecom-reform-may-have-begun/ (consulté le 12/02/2020).

Site de International Law Office :

- "Foreign Ships Repairing Undersea Cables Now Exempt from Cabotage Policy", *International Law Office*, article accessible en ligne à l'adresse : https://www.internationallawoffice.com/Newsletters/Shipping-Transport/Malaysia/Shearn-Delamore-Co/Foreign-ships-repairing-undersea-cables-now-exempt-from-cabotage-policy (consulté le 20/02/2020).

Site de Génération nouvelles technologies :

- « Ecoutes : la DGSE espionne aussi massivement les câbles sous-marins », publié le 1 juillet 2015, accessible en ligne à l'adresse : https://www.generation-nt.com/dgse-ecoute-cable-sous-marin-france-actualite-1916726.html (consulté le 03/03/2020).

Site du journal en ligne Tahitiinfos.com :

- « Manatua connecté au câble Hawaiki », *Tahitiinfos.com*, le 26 avril 2020, accessible en ligne à l'adresse : https://www.tahiti-infos.com/Manatua-connecte-au-cable-Hawaiki_a190551.html consulté le 26/04/2020.

Site de NPR :

- KENNEDY Merrit, "New Russian Law Gives Government Sweeping Power Over Internet", *NPR*, 1/11/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.npr.org/2019/11/01/775366588/russian-law-takes-effect-that-gives-government-sweeping-power-over-internet?t=1572872857001&t=1589536444305 (consulté le 15/05/2020).

Site du journal Cols Bleus :

- Marine Nationale, « Les câbles sous-marins, enjeu stratégique majeur », *Cols Bleus*, 7/01/2019, accessible en ligne à l'adresse : https://www.colsbleus.fr/articles/11160 (consulté le 05/04/2020).

Site de France TV info :

- « L'OPT confie à Alcatel le second câbles sous-marin », *France TV info*, 24 avril 2020, article accessible en ligne à l'adresse : https://la1ere.francetvinfo.fr/nouvellecaledonie/l-opt-confie-a-alcatel-le-second-cable-sous-marin-826168.html (consulté le 24/04/2020).

Site d'Algérie Presse Service :

- « L'Algérie raccordée à deux nouveaux câbles sous-marins avant la fin de l'année », *Algérie Presse Service*, 17 avril 2018, accessible en ligne à l'adresse : http://www.aps.dz/sante-science-technologie/72762-l-algerie-raccordee-a-deux-nouveaux-cables-sous-marins-avant-la-fin-de-l-annee (consulté le 10/10/2019).

Site d'Artic Yearbook :

- DELAUNAY Michael, "Submarine Cables: Bringing Broadband Internet to the Arctic, a Life Changer for Northerners?", in *Arctic yearbook*, Briefing Notes, 2017, accessible en ligne à l'adresse : https://arcticyearbook.com/arctic-yearbook/2017/2017-briefing-notes/250-submarine-cables-bringing-broadband-internet-to-the-arctic-a-life-changer-for-northerners (consulté le 12/12/2019).

Site de l'Observatoire de l'Arctique :

- DELAUNAY Michael, « L'enjeu des câbles sous-marins de fibre optique pour l'Arctique », Observatoire de l' Arctique, 2016, http://www.observatoire-arctique.fr/technologie-industrie/lenjeu-cables-marins-de-fibre-optique-larctique/#_ftn1 (consulté le 24/08/2019).

Site du blog Regards sur l'Arctique :

- DELAUNAY Michael, « Qui financera les projets de câbles Internet dans l'Arctique? », Regards sur l'Arctique, 10 mai 2018, accessible en ligne : https://www.rcinet.ca/regard-sur-arctique/2018/05/10/arctique-internet-connection-cable-michael-delaunay/ (consulté en ligne le 26/08/2019).

Site de Constructif :

- JUILLET Alain, « Les conditions de l'intervention de l'Etat », Constructif, Juin 2008, accessible en ligne à l'adresse http://www.constructif.fr/bibliotheque/2008-6/les-conditions-de-l-intervention-de-l-etat.html?item_id=2866 (consulté le 20/04/2020).

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Cartes

CARTE 1 - RESEAUX MONDIAUX DE COMMUNICATION ET DES IXP 84
CARTE 2 - LES CABLES SOUS-MARINS DANS LE MONDE EN 1900 148
CARTE 3 - LES CABLES SOUS-MARINS DANS LE MONDE EN 2020 152
CARTE 4 - LES CABLES SOUS-MARINS DE L'ATLANTIQUE NORD EN 2020 175
CARTE 5 - LES CABLES SOUS-MARINS DU PACIFIQUE NORD EN 2020 181
CARTE 6 - CABLES SOUS-MARINS EN FRANCE EN 2020 342
CARTE 7 - CABLES SOUS-MARINS DESSERVANT MARSEILLE EN 2020 343

Figures

FIGURE 1- DIFFERENTES ARMATURES DES CABLES SOUS-MARINS 42
FIGURE 2 – STRUCTURATION GENERALE D'UN SYSTEME DE CABLE SOUS-MARIN 48
FIGURE 3 – TOPOLOGIE DU RESEAU MONDIAL DE CABLES SOUS-MARINS 50
FIGURE 4 - PRINCIPAUX FOURNISSEURS DE CABLES SOUS-MARINS DANS LE MONDE 71
FIGURE 5 – ORIGINE DES DOMMAGES CAUSES AUX CABLES SOUS-MARINS 136

Tableaux

TABLEAU 1 - ECOSYSTEME DU CABLE SOUS-MARIN 74
TABLEAU 2 - TYPOLOGIE DES ATTEINTES VOLONTAIRES AU SYSTEME SOUS-MARIN DE COMMUNICATION 140
TABLEAU 3- EVOLUTION DU RESEAU DE CABLES SOUS-MARINS DETENU PAR LES ETATS ENTRE 1877 ET 1901 213
TABLEAU 4 - NOMENCLATURE DES CABLES SOUS-MARINS DESSERVANT LE TERRITOIRE NATIONAL METROPOLITAIN 344
TABLEAU 5 - NOMENCLATURE DES CABLES DESSERVANT LES OUTRE-MER FRANÇAIS 350

INDEX

A

acteur, 6, 16, 17, 19, 21, 27, 28, 73, 87, 89, 99, 105, 108, 110, 114, 119, 139, 140, 174, 190, 193, 201, 205, 207, 209, 216, 220, 223, 225, 226, 232, 236, 237, 260, 279, 285, 339, 358, 371, 400, 401, 406, 412
administration, 6, 22, 24, 25, 55, 149, 202, 212, 228, 241, 251, 266, 276, 278, 286, 289, 295, 296, 298, 300, 301, 305, 308, 312, 313, 314, 315, 316, 319, 321, 322, 323, 325, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 338, 340, 341, 359, 360, 364, 365, 374, 375, 377, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 386, 413, 445
Afrique, 81, 83, 95, 116, 138, 141, 147, 153, 154, 171, 174, 176, 177, 178, 183, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 214, 221, 225, 229, 231, 248, 286, 309, 311, 316, 317, 328, 342, 343, 347, 351, 404, 442, 455, 459, 460
Amérique, 147, 154, 172, 174, 176, 177, 182, 187, 191, 194, 197, 198, 212, 214, 216, 222, 225, 231, 268, 299, 302, 311, 400, 402, 404
Asie, 57, 61, 71, 118, 137, 138, 147, 149, 153, 154, 171, 172, 179, 180, 182, 184, 185, 186, 187, 196, 197, 199, 216, 217, 218, 227, 229, 231, 248, 268, 282, 290, 328, 342, 357, 360, 404, 414, 455
ASN, 70, 72, 73, 74, 262, 263, 328, 337, 338, 339, 359, 360, 361, 374, 445, 456, 459
asymétrie, 369, 371
Atlantique, 69, 154, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 193, 218, 243, 244, 248, 272, 279, 297, 309, 312, 342, 343, 346, 347, 348, 356, 360, 404
atteinte, 67, 136, 138, 140, 164, 246, 249, 254, 256, 267, 291, 363, 368, 376, 383, 389, 390, 411

B

Big data, 93, 267

C

câbles, 1, 5, 7, 9, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 108, 109, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 123, 125, 126, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223, 225, 226, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 356, 357, 359, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 371, 373, 374, 375, 377, 378, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 389, 390, 394, 399, 400, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 432, 434, 436, 440, 443, 444, 445, 446, 447, 450, 453, 454, 455, 457, 459, 462, 463
carte, 12, 54, 57, 146, 151, 152, 153, 155, 171, 173, 175, 179, 180, 183, 186, 188, 221, 301, 344, 345, 382, 383, 450, 451

censure, 139, 140, 213, 240, 242, 249, 250, 273, 274, 312, 316, 317, 326, 405, 412
Chine, 35, 70, 71, 137, 138, 167, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 189, 190, 191, 217, 221, 222, 223, 226, 227, 229, 231, 232, 247, 266, 274, 282, 284, 285, 310, 350, 371, 400, 405
circulaire, 124, 335, 364, 365, 366, 381, 435
code, 33, 37, 64, 121, 124, 312, 334, 335, 336, 362, 363, 366, 375, 376, 433, 434
communication, 1, 9, 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 49, 50, 51, 52, 57, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 77, 80, 82, 83, 87, 89, 90, 92, 93, 95, 97, 98, 99, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 118, 119, 122, 123, 125,126, 127, 128, 129, 131, 136, 137, 138, 142, 145, 146, 153, 154, 156, 157, 159, 162, 165, 168, 171, 173, 185, 192, 194, 195, 198, 201, 205, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 215, 216, 218, 221, 222, 224, 227, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 240, 242, 244, 247, 256, 257, 259, 260, 261, 262, 267, 268, 269, 279, 281, 283, 285, 292, 293, 295, 296, 297, 299, 301, 316, 323, 326, 329, 335, 336, 337, 343, 361, 368, 369, 370, 378, 381, 383, 384, 386, 389, 390, 393, 399, 400, 402, 403, 405, 408, 409, 411, 412, 422, 424, 426, 430, 437, 440, 449
concession, 35, 49, 55, 120, 138, 160, 251, 308, 325, 362, 365, 366, 434, 437, 439
conflit, 55, 67, 106, 132, 162, 202, 244, 246, 248, 255, 258, 313, 316, 371, 372, 383, 388, 389, 409
convention de Paris, 167, 168, 312, 422
Convention des Nations unies sur le droit de la mer, 120, 444
Convention des Nations unies sur le droit de la merr, 64, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 292, 293, 334
coopération, 7, 15, 60, 98, 105, 124, 177, 199, 213, 226, 245, 269, 311, 328, 377, 378, 414
coupure, 45, 46, 58, 96, 97, 126, 134, 137, 139, 140, 141, 142, 179, 240, 245, 255, 257, 258, 271, 273, 274, 275, 289, 290, 306, 316, 357, 370, 371, 374, 378, 382, 388, 404, 410, 412, 413
critique, 89, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 142, 170, 374, 411
CSMC, 9, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 17, 18, 21, 26, 27, 29, 34, 52, 87, 89, 94, 108, 112, 122, 125, 127, 145, 146, 168, 170, 171, 199, 201, 207, 209, 257, 295, 298, 330, 339, 364, 367, 368, 373, 394, 399, 400, 406, 413, 414
cyber, 23, 63, 107, 168, 339, 367
cyberespace, 23, 34, 58, 205, 216, 219, 232, 237, 284, 371, 379, 382, 384, 388, 399, 405, 413, 448, 453

D

data center, 34, 52, 77, 79, 80, 81, 130, 156, 192, 198, 218, 222, 262, 279, 356, 362, 375
discours, 7, 45, 220, 237, 280, 285, 303, 321, 332, 333, 413, 444, 452
données, 3, 4, 11, 19, 22, 23, 25, 27, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 47, 50, 51, 56, 57, 59, 62, 66, 71, 75, 77, 79, 80, 82, 90, 91, 92, 93, 94, 99, 109, 111, 112, 115, 121, 123, 124, 125, 126, 131, 133, 135, 138, 139, 142, 150, 151, 153, 155, 171, 173, 179, 180, 185, 187, 194, 197, 201, 205, 216, 218, 219, 232, 233, 236, 237, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 274, 276, 282, 283, 284, 288, 304, 305, 327, 328, 329, 333, 342, 345, 356, 357, 358, 360, 368, 373, 375, 376, 379, 382, 383, 393, 406, 407, 410, 411, 423, 435, 441, 445, 450
droit, 5, 7, 9, 10, 11, 20, 22, 25, 26, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 63, 64, 65, 67, 98, 99, 103, 110, 120, 145, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 169, 207, 238, 242, 245, 246, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 263, 268, 270, 283, 284, 285, 286, 287, 292, 293, 298, 299, 307, 310, 337, 360, 364, 381, 387, 419, 420, 422, 423, 431, 444

E

économie, 8, 10, 56, 71, 80, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 104, 116, 118, 121, 123, 125, 185, 192, 194, 202, 212, 224, 225, 228, 229, 231, 282, 302, 326, 328, 332, 333, 336, 365, 368, 369, 370, 382, 388, 410, 411, 413, 441, 453
Espionage, 250
Etat, 1, 5, 9, 5, 6, 8, 11, 12, 17, 20, 23, 25, 26, 27, 61, 64, 87, 89, 96, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 120, 121, 139, 140, 142, 146, 147, 150, 155, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 179, 184, 201, 205, 207, 209, 212, 213, 214, 223, 225, 226, 228, 230, 232, 235, 236, 237, 238,

239, 240, 241, 245, 249, 251, 255, 256, 257, 260, 261, 263, 264, 265, 266, 267, 271, 274, 275, 279, 283, 284, 285, 286, 291, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 300, 301, 302, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 319, 321, 322, 323, 325, 326, 327, 328, 329, 331, 333, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 359, 360, 361, 362, 363, 366, 367, 368, 371, 372, 374, 377, 378, 379, 380, 381, 384, 386, 388, 393, 394, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 410, 413, 414, 440, 444, 445, 447, 453

Etats-Unis, 35, 57, 62, 66, 67, 70, 71, 76, 91, 103, 119, 120, 124, 126, 147, 149, 151, 153, 154, 155, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 188, 198, 212, 213, 214, 215, 216, 220, 221, 222, 225, 226, 227, 230, 232, 233, 239, 244, 247, 253, 258, 262, 264, 266, 267, 268, 269, 275, 276, 277, 278, 282, 283, 284, 286, 287, 289, 290, 302, 304, 307, 311, 312, 328, 347, 348, 358, 364, 386, 400, 403, 435, 453

Europe, 9, 22, 56, 60, 61, 71, 80, 138, 141, 147, 149, 153, 154, 155, 171, 172, 174, 176, 177, 178, 182, 183, 184, 185, 186, 193, 196, 197, 198, 199, 216, 217, 218, 222, 231, 244, 248, 266, 268, 281, 303, 307, 323, 333, 342, 343, 350, 351, 358, 362, 366, 387, 404, 439, 455, 457

F

Facebook, 9, 72, 75, 76, 81, 91, 93, 95, 109, 174, 181, 195, 227, 228, 266, 348, 435, 455, 456, 459, 460

fibre optique, 9, 38, 41, 43, 57, 69, 70, 99, 131, 150, 154, 172, 173, 177, 190, 191, 193, 194, 197, 198, 199, 205, 207, 221, 232, 259, 264, 268, 269, 270, 274, 279, 281, 327, 336, 337, 368, 375, 389, 393, 394, 395, 401, 403, 412, 423, 454, 456, 459, 463

finance, 11, 30, 92, 121, 125, 132, 197, 224, 302, 382, 442

France, 6, 7, 4, 7, 9, 10, 13, 16, 20, 23, 26, 27, 49, 55, 56, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 70, 71, 76, 91, 98, 103, 112, 120, 124, 130, 149, 153, 154, 156, 173, 174, 176, 182, 183, 184, 185, 190, 193, 195, 205, 211, 213, 214, 220, 225, 230, 231, 233, 239, 244, 246, 248, 249, 251, 255, 258, 265, 268, 270, 283, 286, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 306, 308, 309, 310, 311, 312, 314, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 327, 328, 334, 335, 340, 341, 342, 343, 345, 346, 348, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 367, 374, 375, 376, 378, 382, 385, 386, 387, 388, 390, 391, 394, 402, 406, 407, 413, 423, 430, 434, 436, 438, 440, 446, 457, 462

G

GAFAM, 9, 56, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 115, 155, 174, 176, 178, 179, 180, 181, 191, 217, 218, 225, 226, 233, 262, 290, 339, 357, 400, 440, 455

géopolitique, 20, 22, 23, 31, 56, 113, 170, 171, 172, 186, 205, 207, 209, 211, 218, 223, 224, 228, 232, 242, 284, 330, 332, 393, 412, 423, 430

Google, 7, 9, 34, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 47, 51, 59, 72, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 91, 93, 133, 138, 150, 155, 172, 174, 181, 192, 193, 195, 222, 227, 228, 233, 262, 264, 266, 277, 348, 426, 443, 444, 454, 455, 456, 457, 460

gouvernement, 6, 24, 27, 82, 93, 96, 103, 106, 108, 112, 124, 147, 176, 177, 179, 199, 205, 212, 228, 229, 230, 231, 233, 238, 240, 241, 246, 249, 252, 261, 262, 264, 265, 269, 274, 276, 277, 278, 287, 289, 290, 291, 292, 295, 298, 300, 301, 302, 309, 310, 312, 313, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 322, 323, 324, 325, 326, 331, 337, 341, 366, 367, 372, 378, 380, 381, 385, 386, 403, 404, 405, 408, 412, 414, 438, 454

Grande-Bretagne, 4, 66, 70, 103, 119, 146, 147, 149, 182, 198, 212, 213, 214, 215, 221, 239, 240, 243, 244, 246, 250, 255, 269, 302, 304, 307, 308, 311, 313, 320, 386

guerre, 12, 56, 61, 66, 67, 68, 107, 124, 134, 140, 148, 150, 154, 157, 164, 166, 167, 202, 213, 215, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 248, 249, 250, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 263, 301, 304, 305, 306, 307, 308, 312, 314, 315, 318, 320, 326, 330, 333, 369, 370, 387, 409, 411, 420, 422, 423, 432, 433, 453, 455

H

haute mer, 35, 63, 120, 159, 160, 161, 162, 165, 167, 291, 306, 409

I

Inde, 71, 120, 147, 150, 153, 155, 177, 182, 183, 184, 185, 221, 284, 289, 293, 328, 349, 351
industrie, 9, 22, 47, 56, 59, 74, 81, 94, 117, 118, 197, 230, 262, 264, 277, 286, 290, 299, 300, 302, 309, 314, 317, 318, 319, 324, 330, 338, 373, 378, 379, 382, 390, 393, 441, 463
inégalités, 115, 120, 131, 142, 145, 146, 153, 171, 403
information, 7, 9, 10, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 18, 22, 24, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 40, 45, 49, 52, 55, 57, 58, 60, 68, 70, 79, 83, 87, 89, 90, 93, 94, 95, 97, 99, 103, 105, 108, 109, 110, 113, 115, 118, 121, 123, 125, 126, 135, 139, 141, 154, 161, 163,169, 171, 185, 189, 197, 201, 202, 209, 211, 215, 216, 218, 219, 224, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 241, 248, 249, 259, 261, 262, 264, 267, 269, 270, 276, 279, 282, 283, 285, 288, 314, 323, 325, 331, 339, 359, 360, 368, 369, 371, 382, 383, 384, 387, 388, 393, 400, 402, 405, 408, 411, 426, 430, 437, 439, 440, 446, 449, 450, 455, 460
infraction, 166, 376
infrastructure, 3, 4, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 44, 47, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 65, 68, 71, 72, 74, 77, 81, 82, 83, 87, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 100, 102, 110, 114, 115, 116, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127,133, 134, 137, 142, 145, 150, 167, 168, 169, 170, 180, 192, 201, 205, 207, 209, 212, 224, 226, 232, 238, 239, 241, 251, 254, 259, 260, 261, 275, 276, 277, 279, 282, 283, 291, 295, 296, 297, 298, 304, 312, 313, 315, 318, 320, 322, 324, 325, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 338, 339, 341, 361, 362, 366, 367, 368, 373, 375, 379, 380, 386, 387, 394, 401, 402, 403, 404, 405, 408, 409, 410, 411, 414, 426, 438, 442, 451, 454
intérêt, 12, 20, 28, 55, 65, 78, 87, 94, 106, 139, 166, 186, 197, 205, 212, 225, 228, 229, 234, 238, 240, 241, 243, 253, 259, 261, 275, 276, 278, 283, 285, 287, 295, 296, 297, 298, 300, 301, 304, 305, 308, 311, 313, 315, 321, 323, 325, 330, 335, 338, 339, 340, 372, 386, 388, 394, 401, 402, 405, 408, 409, 410, 413, 414, 441
international, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 26, 27, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 51, 54, 60, 63, 65, 67, 68, 87, 91, 92, 96, 97, 98, 100, 102, 104, 107, 108, 109, 111, 113, 116, 119, 120, 126, 131, 132, 137, 138, 142, 146, 149, 150, 157, 158, 160, 163, 164, 169, 183, 187, 188, 189, 190, 195, 196, 197, 201, 205, 208, 209, 211, 212, 213, 215, 221, 222, 223, 225, 228, 229, 232, 234, 237, 243, 246, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 260, 264, 268, 270, 273, 274, 278, 283, 285, 287, 288, 292, 293, 294, 295, 297, 298, 300, 304, 310, 315, 321, 327, 337, 338, 341, 357, 360, 367, 368, 374, 377, 378, 379, 380, 385, 386, 387, 391, 394, 395, 399, 400, 401, 403, 404, 405, 408, 414, 420, 422, 423, 424, 432, 435, 436, 437, 444, 445, 449, 456
Internet, 3, 5, 7, 8, 11, 13, 16, 21, 34, 37, 39, 40, 50, 56, 58, 66, 71, 72, 75, 80, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 109, 111, 112, 115, 116, 125, 134, 135, 137, 141, 142, 147, 154, 155, 170, 171, 172, 190, 194, 195, 196, 197, 198, 205, 208, 212, 215, 216, 218, 219, 220, 222, 225, 226, 259, 260, 265, 268, 269, 272, 273, 274, 284, 327, 329, 339, 342, 343, 357, 358, 368, 372, 384, 385, 393, 394, 403, 404, 407, 412, 423, 436, 438, 442, 453, 455, 456, 458, 461, 462, 463
investissement, 61, 62, 71, 72, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 92, 94, 155, 183, 191, 194, 212, 214, 215, 217, 230, 238, 239, 244, 263, 264, 265, 282, 315, 318, 320, 336, 337, 362, 384, 440, 456
invisibilité, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 130, 137, 322, 323, 374

M

marché, 5, 10, 22, 47, 52, 59, 62, 65, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 95, 99, 109, 115, 119, 133, 155, 172, 179, 180, 186, 187, 191, 211, 213, 219, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 229, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 260, 261, 262, 263, 264,265, 276, 277, 282, 285, 288, 290, 315, 320, 333, 336, 337, 339, 342, 343, 358, 359, 360, 361, 362, 384, 385, 402, 403, 405
Méditerranée, 275, 404
menace, 23, 77, 124, 176, 221, 273, 280, 328, 339, 360, 368, 371, 373, 374, 386, 389, 390, 405
mer, 12, 26, 31, 34, 35, 40, 42, 45, 47, 54, 57, 59, 63, 64, 90, 94, 106, 130, 131, 132, 134, 136, 137, 141,

143, 147, 153, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 167, 168, 169, 178, 182, 185, 189, 212, 243, 247, 253, 255, 259, 265, 269, 270, 278, 292, 293, 302, 305, 307, 312, 316, 323, 330, 332, 336, 342, 345, 348, 356, 357, 362, 364, 366, 374, 376, 377, 380, 383, 388, 389, 390, 409, 413, 419, 422, 424, 425, 434, 452, 454, 456, 458
mer territoriale, 35, 63, 132, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 293, 307, 363, 376, 383
militaire, 5, 6, 7, 17, 23, 56, 58, 60, 67, 98, 104, 118, 125, 126, 147, 207, 209, 217, 236, 240, 241, 242, 244, 245, 264, 276, 277, 283, 298, 304, 305, 307, 316, 323, 327, 329, 331, 332, 371, 372, 377, 380, 384, 387, 388, 389, 390, 402, 409, 411, 434, 439, 445, 448

N

numérique, 7, 10, 27, 38, 83, 87, 90, 93, 94, 96, 100, 110, 112, 113, 137, 141, 153, 168, 171, 179, 182, 187, 191, 194, 196, 198, 211, 216, 217, 218, 222, 231, 233, 234, 235, 237, 259, 261, 265, 274, 279, 284, 326, 333, 335, 336, 339, 342, 358, 366, 367, 368, 372, 373, 374, 379, 384, 393, 394, 405, 434, 446, 453, 458

O

océan, 4, 33, 63, 83, 147, 154, 172, 178, 179, 182, 186, 187, 197, 317, 389, 404
Océanie, 147, 150, 171, 186, 187, 190, 231
ONU, 9, 30, 116, 117, 118, 153, 387, 414
opérateur, 49, 50, 55, 61, 73, 76, 77, 79, 96, 115, 116, 124, 129, 174, 190, 193, 194, 228, 231, 261, 263, 264, 266, 287, 328, 359, 360, 363, 374, 381, 383, 410, 437
opération, 131, 141, 160, 166, 249, 250, 293, 305, 306, 339, 409, 411, 440
Orange, 7, 46, 49, 55, 57, 59, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 129, 131, 132, 138, 184, 186, 190, 193, 195, 225, 231, 264, 266, 323, 327, 328, 330, 338, 346, 347, 348, 349, 350, 358, 359, 360, 361, 364, 371, 390, 437, 439, 445, 446, 459
OTAN, 244, 272, 279, 280, 281, 340, 386, 406
OTT, 9, 75, 77, 80, 81, 115, 132, 172, 176, 179, 180, 192, 356, 360, 362, 380
Outre-mer, 265

P

Pacifique, 97, 142, 146, 147, 150, 154, 178, 179, 180, 181, 187, 188, 189, 215, 240, 262, 317, 342, 357
pénal, 64, 312, 334, 376
physique, 3, 16, 31, 34, 39, 50, 58, 63, 66, 68, 72, 75, 79, 91, 111, 116, 127, 128, 130, 134, 137, 139, 141, 145, 146, 150, 153, 157, 171, 205, 210, 212, 217, 219, 232, 257, 270, 286, 288, 299, 325, 341, 342, 358, 368, 374, 375, 379, 382, 393, 403, 408, 412
politique, 5, 8, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 28, 45, 57, 60, 61, 66, 89, 98, 99, 102, 103, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 120, 127, 142, 146, 150, 153, 155, 156, 166, 169, 170, 176, 183, 187, 194, 197, 198, 199, 201, 202, 207, 208, 209, 211, 212, 214, 215, 217, 218, 220, 221, 224, 225, 226, 228, 229, 231, 232, 233, 236, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 260, 261, 262, 263, 266, 274, 279, 284, 285, 292, 295, 296, 297, 298, 301, 302, 303, 304, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 324, 326, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 338, 340, 341, 361, 362, 366, 367, 372, 374, 380, 382, 384, 386, 391, 393, 395, 399, 401, 402, 404, 405, 406, 407, 408, 413, 414, 431, 439, 452
privatisation, 69, 112, 150, 157, 207, 225, 260, 295, 321, 322, 326, 393
projet, 23, 26, 33, 37, 54, 59, 65, 67, 75, 76, 81, 82, 117, 118, 121, 133, 138, 147, 161, 163, 174, 177, 178, 179, 181, 182, 188, 189, 190, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 221, 222, 227, 229, 231, 233, 240, 252, 262, 265, 266, 271, 276, 282, 286, 288, 291, 299, 304, 317, 320, 336, 337, 343, 357, 362, 363, 365, 366, 381, 414, 440, 451, 453
protection, 9, 11, 12, 17, 35, 38, 41, 64, 68, 118, 120, 124, 125, 126, 127, 130, 131, 157, 158, 159, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 191, 214, 229, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 248, 249, 251, 253, 254, 259, 276, 277, 278, 279, 281, 283, 284,286, 287, 290, 291, 293, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 310, 311, 312, 320, 322, 324, 327, 332, 333, 334, 362, 367, 369, 370, 373, 374, 377, 379, 380, 382, 385, 390, 403,

405, 407, 413, 421, 422, 423, 426, 432, 433, 434, 435, 437, 439, 441, 444, 446, 447
puissance, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 26, 27, 65, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 146, 156, 205, 207, 208, 209, 215, 216, 217, 219, 220, 222, 225, 228, 229, 230, 232, 234, 237, 242, 253, 256, 258, 282, 283, 284, 295, 297, 316, 330, 332, 368, 369, 387, 393, 394, 399, 400, 402, 404, 405, 406, 407, 409, 411, 412, 413, 414

R

Réalisme, 102, 103
réaliste, 18, 20, 106, 209, 399, 400, 402, 405, 415
relations internationales, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 27, 87, 89, 90, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 156, 160, 201, 205, 207, 208, 209, 226, 234, 237, 268, 283, 330, 368, 399, 400, 402, 413, 414, 415, 423, 430
renseignement, 17, 111, 139, 219, 230, 238, 240, 241, 249, 250, 267, 268, 269, 273, 274, 275, 280, 312, 323, 326, 327, 328, 329, 331, 332, 334, 339, 340, 382, 385, 394, 406, 407, 434, 438
réseau, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 75, 78, 79, 80, 81, 87, 89, 90, 91, 94, 96, 98, 99, 100, 101, 107, 108, 112, 113, 114, 115, 118, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 154, 156, 157, 164, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 177, 178, 185, 186, 189, 194, 198, 199, 201, 202, 205, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 251, 253, 254, 257, 259, 260, 261, 262, 266, 267, 268, 270, 271, 274, 275, 280, 283, 285, 288, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 313, 314, 315, 317, 318, 320, 321, 322, 323, 324, 329, 330, 332, 339, 340, 341, 342, 343, 356, 358, 361, 362, 367, 368, 369, 370, 372, 373, 374, 375, 377, 378, 379, 380, 382, 384, 385, 389, 390, 393, 394, 399, 400, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 411, 412, 413, 414, 423, 426, 446, 455
résilience, 44, 77, 96, 118, 127, 131, 133, 134, 182, 187, 189, 197, 243, 264, 279, 281, 282, 322, 323, 333, 356, 357, 362, 367, 368, 373, 374, 378, 380, 403, 411, 426
Russie, 149, 177, 198, 199, 221, 245, 246, 262, 272, 281, 284, 286, 291, 306, 311, 312, 371, 386, 387, 405, 457

S

sabotage, 124, 134, 137, 140, 167, 304, 370, 376, 405
science politique, 6, 19, 20, 22, 25, 44, 160
secteur, 7, 17, 22, 31, 32, 39, 47, 50, 53, 59, 61, 62, 64, 68, 69, 72, 75, 77, 78, 82, 92, 96, 97, 101, 112, 115, 117, 119, 123, 124, 125, 150, 157, 169, 172, 178, 184, 192, 195, 197, 207, 220, 224, 225, 226, 228, 229, 232, 254, 260, 262, 263, 265, 277, 279, 287, 295, 313, 321, 322, 323, 326, 329, 331, 335, 336, 337, 341, 359, 361, 362, 365, 375, 377, 379, 381, 385, 393, 400, 414, 445, 455, 456
société, 3, 8, 10, 12, 21, 23, 27, 38, 39, 40, 80, 87, 89, 90, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 106, 110, 111, 113, 114, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 137, 168, 170, 202, 212, 252, 299, 302, 309, 311, 318, 320, 339, 368, 369, 370, 371, 373, 375, 380, 382, 405, 410, 411, 412, 430, 437
souveraineté, 6, 12, 20, 34, 110, 120, 126, 158, 159, 160, 165, 201, 205, 207, 221, 225, 232, 239, 251, 253, 284, 333, 358, 362, 366, 367, 379, 387, 394, 415, 434, 441
stratégique, 5, 6, 13, 23, 27, 60, 67, 70, 123, 125, 140, 147, 172, 177, 185, 190, 194, 205, 207, 209, 212, 213, 215, 218, 221, 223, 228, 233, 234, 235, 238, 239, 242, 245, 252, 254, 259, 263, 268, 275, 281, 298, 302, 303, 308, 324, 326, 328, 331, 332, 333, 336, 337,342, 367, 373, 377, 378, 385, 389, 390, 393, 394, 399, 400, 402, 403, 409, 411, 412, 434, 436, 439, 440, 441, 453, 462
surveillance, 50, 56, 58, 129, 168, 268, 270, 278, 283, 299, 313, 327, 328, 334, 369, 377, 389, 390, 423, 457, 461

T

technique, 6, 3, 4, 7, 8, 11, 15, 23, 26, 29, 30, 32, 37, 38, 43, 44, 45, 46, 47, 72, 79, 93, 96, 120, 121, 158, 197, 201, 207, 218, 219, 220, 267, 270, 296, 304, 307, 321, 322, 326, 327, 328, 333, 368, 380, 381, 406, 414, 415
technologie, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 27, 36, 38, 45, 47, 56, 58, 61, 72, 76, 78, 82, 87, 91, 92, 94, 97, 100, 114, 129, 138, 143, 155, 164, 187, 197, 201, 208, 209, 212, 223, 224, 225, 226, 227, 232, 233, 237, 239, 253, 271, 275, 287, 293, 295, 310,315, 322, 327, 331, 339, 374, 382, 387, 389, 394, 404, 463
terrorisme, 124, 169, 369, 370, 376, 407, 440
TIC, 10, 5, 13, 14, 15, 16, 30, 31, 93, 99, 108, 109, 225, 399, 400, 414
Transnational, 19, 103, 104, 108, 110, 111, 113, 231, 401
Transnationalisme, 85

U

Union européenne, 261, 284, 385

Z

zone, 27, 41, 45, 56, 57, 63, 77, 130, 132, 134, 136, 137, 141, 142, 155, 159, 161, 162, 163, 172, 178, 180, 184, 185, 187, 188, 189, 192, 196, 205, 218, 272, 285, 286, 290, 305, 357, 362, 377, 389, 410, 434

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS 3
SIGLES ET ACRONYMES 7
SOMMAIRE 9

INTRODUCTION 1

Un réseau unique, historique et technique 3
Définition des termes du sujet 5
Etat de l'art 8
Problématique 17
Méthodologie 19
Annonce du plan 26

CHAPITRE PRELIMINAIRE. LA SINGULARITE DU RESEAU SOUS-MARIN DE COMMUNICATION, CAUSE DE SA MECONNAISSANCE 29
Section 1. Un réseau complexe 29
SS1. Du câble sous-marin au réseau sous-marin 30
§ 1 – Définition 30
§ 2 – Fonction 36
§ 3 – Composition 40
SS2. Un réseau technique 43
§1 – Par nature 44
§2 – Par structuration 47
Section 2. Une infrastructure atypique 52
SS1. Des caractéristiques spécifiques 52
§ 1 – Une invisibilité remise en cause 53
§ 2 – Entre bilatéralisme et multilatéralisme 59
§ 3 – L'ambivalence juridique du réseau 63
SS2. Un secteur économique mouvant 68
§ 1 – Multiplicité et imbrication des acteurs du câble 69
§ 2 – Des ruptures et des défis permanents 74

PREMIERE PARTIE. UN PONT ENTRE LES HOMMES ? LE RESEAU SOUS-MARIN DE COMMUNICATION, ENTRE TRANSNATIONALISME ET INTERNATIONALISATION 85

CHAPITRE PREMIER. PENSER LE RESEAU SOUS-MARIN COMME UN SYSTEME TRANSNATIONAL 89
Section 1. Une infrastructure transnationale 89
SS1. Une infrastructure économique et sociale majeure 90
§ 1 – L'importance économique du réseau sous-marin 90
§ 2 – Une technologie porteuse de progrès social 98

SS2. Le réseau sous-marin et la perspective transnationaliste 102
§ 1 – L'approche transnationale des relations internationales 102
§ 2 – Réseaux de communication et transnationalisme 107
§ 3 – Une gouvernance anarchique 114
Section 2. Une infrastructure critique 121
SS1. Un système de communication vital pour la société 122
§ 1 – Le concept d'infrastructure critique 122
§ 2 – Le réseau sous-marin, un réseau critique 125
SS2. Un système vulnérable 127
§ 1- Evaluer la vulnérabilité de l'infrastructure. 127
§ 2 – Dommages empiriques et prospectifs sur le réseau 135

DEUXIEME CHAPITRE. UN RESEAU INTERNATIONALISE 145
Section 1. De la dimension internationale du réseau sous-marin 145
SS1. Une structuration d'apparence mondiale à la réalité hétérogène 146
§ 1 – Une géographie évolutive du réseau depuis le XIXe siècle 146
§ 2 – Un état des lieux inégal : des « fractures numériques » 153
SS2. L'encadrement juridique des câbles sous-marins dans le droit international général, illustration d'un dilemme historique entre liberté et sécurité 157
§1 – Du principe de liberté de pose aux restrictions souveraines : le régime complexifié de l'immersion et de l'exploitation des câbles en mer 158
§ 2 - Une protection juridique incomplète des câbles sous-marins au niveau international 164
Section 2. Des enjeux régionaux 171
SS1. Les axes majeurs du réseau, reflets des tendances plus générales 171
§ 1 – L'axe transatlantique, le renouveau d'une route historique 172
§2 – L'axe transpacifique, ligne de mire des GAFAM 178
§3 – L'axe Europe-Asie, entre contraintes géopolitiques et besoin de diversification 182
SS2. Les autres zones maillées par le réseau 186
§1 – L'Océanie, des îles soumises à influence 187
§2 – L'Afrique, terrain de jeux à venir 190
§3 – L'Arctique, un enjeu de taille 196
Conclusion partielle de la première partie. 201

DEUXIEME PARTIE. UN INSTRUMENT DE PUISSANCE AU SEIN DU SYSTEME INTERNATIONAL 203

TROISIEME CHAPITRE. 207
UN OUTIL HISTORIQUE AU SERVICE DES ETATS 207
Section 1. De la théorie à la pratique, le rôle reconnu du réseau sous-marin dans les relations internationales 208
SS1. Une géopolitique des câbles sous-marins 209
§1 – Le réseau sous-marin au service d'un hégémon 210
§2 – D'évidents rapports de force économiques 222
§3 – Un vecteur stratégique d'information 232

SS2. L'ingérence historique de l'Etat dans le réseau 236
§1 – Un appui régulier au développement du réseau 237
§2 – Un intérêt opérationnel 240
§3 – Le droit au service des grandes puissances 249
Section 2. Le retour des Etats au sein du réseau 258
SS1. Une intervention continue mais discrète 259
§1 – Un soutien périodique au développement du réseau 260
§2 – Une action invisible et inégale 265
SS2. Un renouvellement d'attention 273
§1 – Un regain d'intérêt depuis la fin des années 2000 274
§2 – Un encadrement juridique façonné par les Etats 282

QUATRIEME CHAPITRE. LE CAS DE LA FRANCE ET DU RESEAU DE CABLES SOUS-MARINS DE COMMUNICATION 293
Section 1. Une priorité contingente 294
SS1. L'approche historique ambivalente de l'Etat Français au regard du réseau (1850-1990) 295
§1 – Un intérêt permanent pour le réseau 296
§2 – Une pratique contradictoire 306
§3 – Cas d'étude : « la crise des câbles » ou le construit d'un sujet politique 313
SS2. Une politique de la continuité : l'approche contemporaine du réseau sous-marin (1990-2018) 319
§1 – Un délaissement apparent 320
§2 – Une pratique discrète 324
§3 – Un renouveau récent : la mise en exergue d'un sujet « câble » 327
Section 2. Un enjeu politique renouvelé 339
SS1. Le réseau sous-marin français : un état des lieux nécessaire 339
§1 – Le positionnement français sur le réseau : des atouts à faire valoir et des faiblesses à combler 340
§2 – Une politique d'attractivité 360
SS2. Un véritable défi pour la France 365
§1 – Un enjeu de protection 365
§2 – Un enjeu de positionnement 378
Conclusion partielle de la seconde partie. 391

CONCLUSION GENERALE 395

Lier le réseau de CSMC aux relations internationales 397
Concilier les lectures transnationale et réaliste des relations internationales 398
Relativiser la relation entretenue par l'Etat avec le réseau sous-marin de communication 400
Etudier la place de l'Etat dans les communications internationales 404
Mettre en perspective le réseau de communication au regard de la stratégie classique et des nouveaux enjeux sur la scène internationale 407
Proposer un agenda de recherche pour l'étude des câbles sous-marins en relations internationales . 411

BIBLIOGRAPHIE, SOURCES ET SITOGRAPHIE 415

TABLES DES ILLUSTRATIONS 467
INDEX 469
TABLE DES MATIERES 477

RESUME

Cette thèse porte sur l'intervention de l'Etat dans le réseau de câbles sous-marins de communication (CSMC) depuis le milieu du XIXe siècle jusqu'à nos jours. L'enjeu est de montrer que, si le réseau de CSMC contribue à renforcer les liens économiques, politiques et sociaux entre les différentes parties du globe et acteurs de la scène internationale, cette infrastructure maritime sert historiquement le jeu des puissances dans l'arène mondiale. L'Etat s'immisce en effet dans le réseau, dès l'époque télégraphique, pour le sécuriser davantage, le contrôler ou l'exploiter à ses propres fins.

A l'heure du tout numérique et de la fibre optique, certains gouvernements conservent des leviers d'action pour agir sur la couche physique du cyberespace, bien que les flux d'information massivement transportés à travers le globe leur échappent en grande partie. Les Etats favorisent notamment, en arrière-plan ou de manière invisible, le développement des lignes de communication et le contexte économique, politique et social dans lequel elles peuvent émerger. Ils tentent également de les encadrer juridiquement et de les exploiter une fois mises en place. Un retour de l'intérêt des Etats pour le sujet des câbles est particulièrement évident depuis la fin des années 2000.

Cette thèse décrit la manière dont l'intervention de l'Etat dans le réseau évolue à travers le temps. Elle s'attache à expliquer le renouveau récent d'attention à la lumière de l'attitude historique des Etats vis-à-vis du réseau, la signification de ce renouveau et ses conséquences pour l'ordre international, au travers notamment du cas de la France. Ce travail de recherche pluridisciplinaire s'appuie principalement – en sus d'une analyse de la littérature spécialisée, de la presse et de l'actualité juridique sur le sujet – sur un ensemble d'entretiens menés dans une perspective qualitative avec des membres de l'industrie du câble entre 2016 et 2020, sur un travail de terrain réalisé au sein de l'administration française entre 2018 et 2020 et sur un dépouillement d'archives historiques effectué dans deux différents sites de conservation.

ABSTRACT

This thesis focuses on State intervention on the submarine communication cables network (CSMC) from the middle of the 19th century to the present day. It demonstrates that while the CSMC network contributes to strengthening economic, political and social links between different parts of the globe and between international actors, this maritime infrastructure has also historically been the instrument of power politics in the world arena.

From the early days of the telegraph era, States have interfered in the network in order to make it more secure, to control it or to exploit it for their own ends. In the digital and fibre optics age, some governments retain significant levers to act on the physical layer of cyberspace, although the massive flows of information that pass through the cables remain largely out of their control. In particular, States promote the development of lines of communication, either imperceptibly or from behind the scenes and support the emergence of an economic, political and social context in which such lines can arise. Governments also attempt to create legal frameworks and to exploit the infrastructure once in place.

This thesis describes how State intervention on the network has evolved over time. Since the end of the 2000s, there is evidence of renewed State interest in submarine cables, which this work aims to explain in light of the historical attitude of States *vis-à-vis* the network. As in the case of France, it analyzes the significance and the consequences of this renewed focus on cables for the international order. This multidisciplinary research work is predominantly based – along with the analysis of specialized literature, press and legal news on the subject – on a set of interviews of representatives of the cable industry conducted from a qualitative perspective between 2016 and 2020 ; field research carried out within the French administration between 2018 and 2020 and a study of historical archives held in two different conservation sites.

MOTS-CLEFS

câbles sous-marins ; réseau ; Etat ; information ; cyberespace ; communication ; technique ; maritime ; fibre optique ; géopolitique ; stratégie ; puissance ; renseignement ; Internet ; données ; flux ; menaces ; risques ; guerre ; coupure ; dommage ; France ; Russie ; Chine ; Etats-Unis ; Royaume-Uni ; marché ; GAFAM ; fournisseur de contenu ; opérateurs ; Transnationalisme ; Réalisme ; télécommunications ; Droit ; Relations internationales ; Science politique ; Histoire ; Economie.

KEYWORDS

submarine cables ; undersea cables ; network ; State ; information ; cyberspace ; communications ; technology ; maritime ; optical fibre ; geopolitics ; strategy ; power ; intelligence ; Internet ; data ; flow ; threats ; risks ; war ; cut ; outage ; damage ; France ; Russia ; China ; United-States ; United Kingdom ; market ; GAFAM ; content providers ; operators ; Transnationalism ; Realism ; telecommunications ; Law ; International Relations ; Political Science ; History ; Economy.

N°d'ordre NNT : 2020LYSE3046

THESE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LYON
opérée au sein de
L'Université Jean Moulin Lyon 3

Ecole Doctorale de droit N°492

Discipline de doctorat : droit public

Soutenue publiquement le 18/11/2020, par :

Camille MOREL

L'Etat et le réseau mondial de câbles sous-marins de communication

***

Annexes

Devant le jury composé de :

M. Amaël CATTARUZZA, Professeur des universités à l'Université Paris 8, Président et Rapporteur ;
M. Pascal VENNESSON, Professeur à la Nanyang Technological University, Rapporteur ;
M. Jean-Christophe VIDELIN, Professeur des universités à l'Université Grenoble Alpes, Rapporteur ;
Mme Claire LANDAIS, Conseillère d'Etat et secrétaire générale au Secrétariat général du Gouvernement, Examinateur ;
M. Christophe PRAZUCK, ancien chef d'état-major de la Marine, Sorbonne Université, Examinateur ;
M. David CUMIN, Maître de conférences à l'Université Jean Moulin Lyon III, Directeur de thèse.

ANNEXES

Liste des annexes

Annexe 1 1

Schéma d'un câble sous-marin de communication de fibres optiques 1

Annexe 2 2

Compte-rendu de terrain dans le Sud-Est de la France 2

Annexe 3 14

Schéma d'évolution des principales entreprises fournisseurs des câbles sous-marins entre 1850 et 2012. 14

Annexe 4 17

Répartition des câbles sous-marins posés et en projet entre les principaux fournisseurs mondiaux de câbles sous-marins en 2020 17

Annexe 5 19

Positionnement des principaux fabricants sur le marché du câbles sous-marins, en valeur des câbles posée et en longueur de câble posée (2016-2020) 19

Annexe 6 20

Câbles sous-marins posés et en projet pour lesquels les GAFAM sont ou seront propriétaires ou co-propriétaires. 20

Annexe 7 22

Nombre et nature des câbles dans lesquels les fournisseurs de contenu investissent, juillet 2019 22

Annexe 8 23

Boom de la pose des câbles sous-marins depuis 2015 23

Annexe 9 24

Convention internationale pour la protection des câbles sous-marins – 1884 24

Annexe 10 28

Convention des Nations Unies sur le droit de la Mer 28

Dispositions concernant les câbles sous-marins 28

Annexe 11 30

Dossier de demande de concession sur le domaine public maritime, extraits du résumé non technique fourni par Orange pour le câble Kanawa, 2019 30

Annexe 12 34

Transcription des entretiens menés avec les acteurs du secteur et l'administration entre 2016 et 2020 34

Annexe 13 75

Cartes des câbles sous-marins, région par région 75

Annexe 14 82

Carte du "All Red Line" britannique, 1902 82

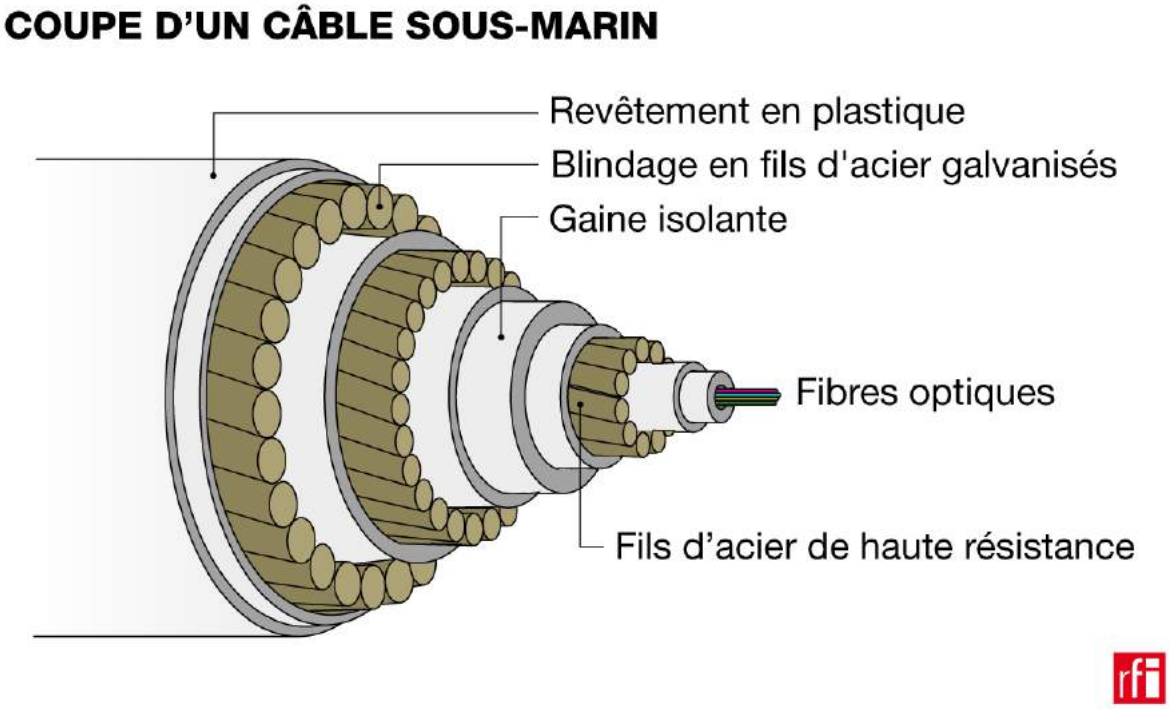
Annexe 15 83

Liste des documents publics et lois récentes ayant un lien avec le réseau sous-marin en France 83

Annexe 16 85
Décret impérial approuvant l'établissement d'une ligne télégraphique sous-marine entre la France, l'Algérie et l'île de Malte, 5 février 1870. 85
Annexe 17 86
Convention du 25 Janvier 1870 passée entre le ministre de l'Intérieur et de la guerre et le baron E. d'Erlanger pour l'atterrissement d'une ligne de télégraphique sous-marine entre la France et l'Algérie. 86
Annexe 18 87
Recensement de coupures significatives de câbles entre 2003 et 2013 87
Annexe 19 90
Recensement des dommages volontaires aux câbles évoqués dans la presse entre 2014 et 2018 90
Annexe 20 91
Schéma des différentes zones maritimes 91
Annexe 21 92
Projet initial de câble PLCN (Google, Facebook et Pacific Light data communications -china companie) entre les Etats-Unis, Taïwan, les Philippines et Hong Kong China. 92
Annexe 22 93
Moyens civils et militaires dont dispose la France pour agir en profondeur 93
Annexe 23 94
Carte du réseau Français dans le monde en 1934 94
Annexe 24 96
Cartes des câbles en outre-mer 96
Annexe 25 99
Tableau comparatif et graphique de l'évolution des câbles sous-marins possédés par pays entre 1910 et 1931 99
Annexe 26 100
Concession d'utilisation du domaine public pour un câble arrivant à Monrovia, 1910 100
Annexe 27 101
Carte des câbles sous-marins concernés par la guerre hispano-américaine de 1898 101
Annexe 28 102
Ordre de censure à partir des câbles sous-marins établit par le Président américain Woodrow Wilson en 1917 102
Annexe 29 103
Diaporamas conçus par la National Security Agency à propose des méthodes employées pour la captation de données au niveau mondial 103

Annexe 1

Schéma d'un câble sous-marin de communication de fibres optiques



Source : documentaire en ligne « Un océan de câble : les autoroutes de l'information en question », mars 2019, accessible en ligne à l'adresse : http://webdoc.rfi.fr/ocean-cables-sous-marins-internet/chapitre-1.html

Annexe 2

Compte-rendu de terrain dans le Sud-Est de la France

Lieux : Marseille ; la Seyne-sur-Mer.
Dates : du 24/11/16 au 28/11/16.

Description du terrain de recherche :

L'objectif de ce déplacement dans le Sud-Est de la France était de se rendre sur les lieux d'atterrissement des principaux câbles sous-marins de télécommunication desservant notre pays, pour y observer la visibilité du réseau sous-marin et l'état de protection de ce dernier.

Si la multiplication des écrits francophones sur la question des câbles sous-marins cette dernière année démontre l'actualité d'un tel objet d'étude, ce foisonnement – principalement journalistique – ne permet pas de faire avancer la recherche en matière de protection de l'infrastructure. Méconnu, le système sous-marin est souvent abordé de manière superficielle : sa structure physique, son fonctionnement ainsi que sa composition sont généralement décris avec inexactitude. Or, ces éléments techniques semblent indispensables à maîtriser pour aboutir à une réflexion plus théorique sur cette question.

Dans le but d'analyser les enjeux sécuritaires du système, il paraissait nécessaire d'effectuer une démarche de terrain. Sans entrer dans des connaissances trop techniques et scientifiques, la découverte du réseau et de ses diverses infrastructures allait permettre d'obtenir une meilleure compréhension de l'objet d'étude et de ses mécanismes de base mais également d'en constater la protection. Ce type d'étude empirique sur les câbles sous-marins n'ayant jamais été réalisée en France, l'intérêt de notre démarche est apparu renforcé.

La visite des sites d'atterrissement du Sud-Est, concentrés sur les plages de Marseille et de celle de la Seyne-sur-Mer, allait également permettre de constater le niveau de visibilité de l'infrastructure à terre dans un milieu balnéaire fréquenté. Au-delà, la présence du chercheur sur ces lieux rendait possible une discussion avec les individus ayant un rapport quotidien avec le littoral et la mer, afin d'étudier leur connaissance du système et leur relation avec le réseau.

Ce déplacement était également l'occasion de rencontrer les acteurs majeurs du câble sous-marin. Les organismes publics et les entreprises privées directement rattachés à la question des câbles ont en effet leur siège dans les villes de Marseille et de Toulon. Des entretiens ont ainsi été menés avec les services Mer et littoral des mairies concernées – en charge du suivi des projets d'infrastructure et de travaux sur le littoral-, avec les directions du domaine public maritime – en charge des demandes d'autorisation d'occupation et d'utilisation du domaine public maritime - , avec la direction flotte et armement d'Orange Marine – opérateur de pose et de maintenance des câbles sous-marins-, ainsi qu'avec l'Association des amis des câbles sous-marins.

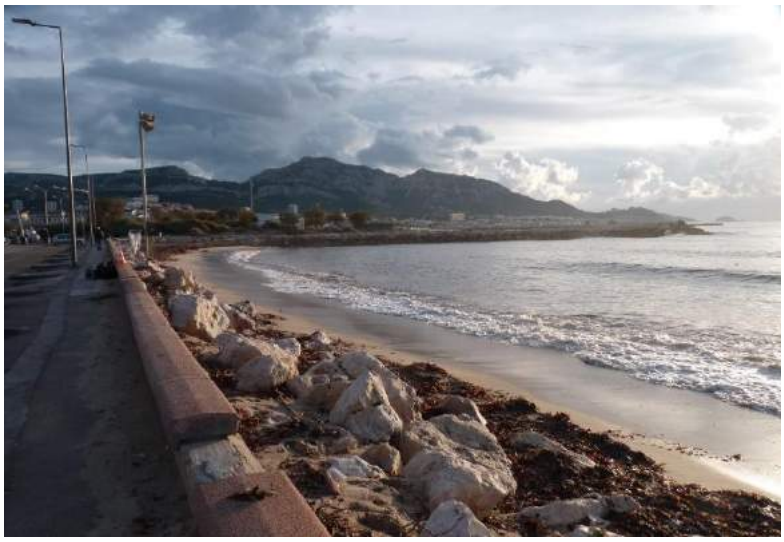
L'idée était ainsi de parvenir à une vision d'ensemble sur les points d'atterrissement français de la fibre optique. L'objectif serait de dresser, à partir de ce terrain de recherche, un état des lieux le plus complet possible des câbles de télécommunication desservant le territoire national, en référençant leur position ainsi que leurs caractéristiques principales.

Analyse méthodologique :

Le terrain a été mené sur les plages du Prado, de l'Huveaune et de Bonneveine à Marseille, et sur la plage des Sablettes à la Seyne-sur-Mer. Ces plages n'ont pas été choisies au hasard, elles sont les sites d'atterrissement de la plupart des câbles sous-marins desservant le sud de la France.

Plage de Bonneveine

Plage de l'Huveaune



Plage du Prado

Plage des Sablettes

Compte tenu de la faiblesse des informations existantes à ce sujet et de leur sensibilité, la première partie du travail a consisté tout d'abord à confirmer la présence de câbles sous-marins dans les zones déterminées. Il a fallu ensuite identifier la nature de ces câbles, puis en localiser physiquement les infrastructures dédiées. Il était difficile de déterminer la manière dont apparaîtraient ces infrastructures. Les principales questions qui se posaient à ce stade étaient les suivantes : Comment se matérialise le réseau sur le littoral ? Est-il réellement visible ? Si oui, est-il accessible ?

Quelques ouvrages anglo-saxons abordent déjà l'aspect terrestre des câbles sous-marins, mais il s'agit souvent d'informations relativement floues ou de schémas techniques difficilement appréhendables sans bagage scientifique. Ne se penchant pas sur les installations françaises mais sur celles d'autres pays, il n'était pas certain que ces quelques récits puissent aider notre démarche. Le réseau se matérialise-t-il toujours de la même manière sur les différents points du globe ou existe-t-il des différences entre chaque câble, chaque opérateur, chaque pays ?

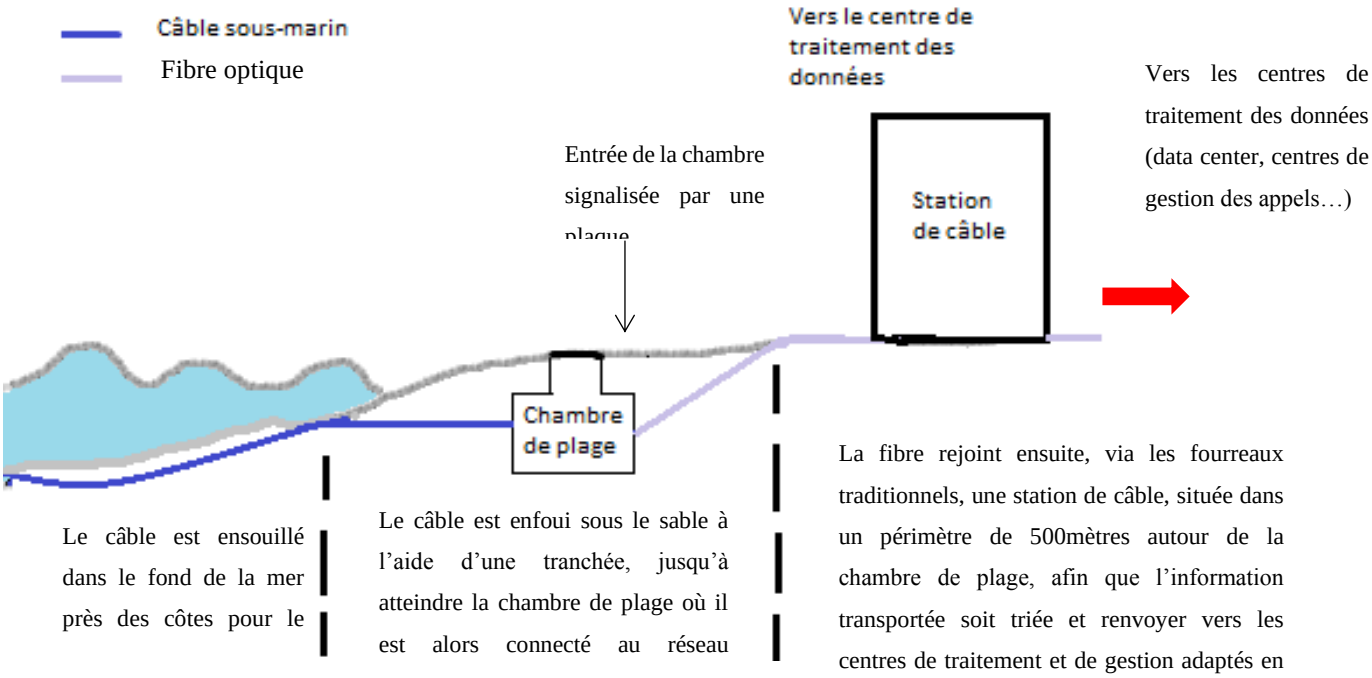
Sur des plages aussi grandes, les distances à parcourir sont importantes et les réseaux souterrains nombreux et divers. Comment déterminer les infrastructures liées aux câbles sous-marins de celles des autres réseaux ? Sont-elles distinctes ou partagent-elles les mêmes installations ? Existe-t-il une plaque au sol pour marquer l'arrivée du réseau ?

Le constat d'une large opacité concernant le fonctionnement et la structure de l'infrastructure sous-marine interroge directement. Cette absence d'information sur la localisation et la constitution du réseau est-elle volontaire ? Fait-elle partie d'une stratégie de protection indirecte des câbles ?

Afin de pallier cette lacune, une grande partie du travail préliminaire a consisté à dépouiller les dossiers de demande d'autorisation déposés par les opérateurs de télécommunication auprès des services de mairie en charge du domaine public maritime. Ces documents ont délivré un certain nombre d'informations, faisant notamment référence aux travaux nécessaires à l'installation de câbles sur la plage. La découverte des lieux et les échanges avec des personnes sur le terrain ont ensuite permis de recouper les informations et de parvenir à déterminer, pour au moins trois plages sur quatre, les éléments attendus.

Restitution des données d'observation

La consultation de différents documents illustrés ainsi que les échanges avec le service de la mer et du littoral de la mairie de Marseille ont permis de dégager la structure générale et le fonctionnement du réseau sous-marin sur le littoral. La découverte, par la suite, des installations de certains câbles par l'observation directe a ensuite affiné cette première vision, permettant de dessiner un schéma général.



Ce schéma, constitué à partir des données récoltées sur le terrain, a ainsi servi de base à l'observation directe des lieux et des infrastructures.

- **Marseille**

Plan général du parc balnéaire du Prado, comprenant les plages de Bonneveine, de l'Huveaune et du Prado.

Plage de Bonneveine :

Les photos prises pendant le terrain ainsi que les éléments du rapport d'enquête publique liés à l'atterrissement des câbles AAE-1 et MML (annexe 1) ont permis de retracer l'intégralité des infrastructures du réseau installées depuis de la plage de Bonneveine. La photo prise par le service mer et littoral de Marseille lors des travaux d'atterrissement (annexe 2) a permis de corroborer ces résultats.

Chambre d'atterrissement du câbles AAE-1 dans son environnement balnéaire.

Entrée de la chambre d'atterrissement du câble AAE-1

Symbole de cadenas démontrant que la plaque d'entrée de la chambre est cadenassée.

Contrairement à toute attente, l'entrée de la chambre de plage ne porte pas de mention particulière permettant de la distinguer des autres plaques en présence (réseaux téléphoniques ou électriques). Rien ne semble indiquer que cette plaque recouvre la pièce enterrée servant pour l'atterrage du réseau de fibre optique. Sa forme, légèrement différente de la majorité des plaques rencontrées sur la plage lors du séjour (voir photos), n'est cependant pas explicite, de sorte qu'elle n'attire pas le regard sur elle. Positionnée en arrière de la bande de sable, elle est cependant légèrement recouverte, ce qui contribue à la rendre peu visible et donc peu intéressante pour les passants.

Le cadenas dessiné sur la plaque prouve que la chambre de plage fait néanmoins l'objet d'une mesure de sécurité particulière. Cette réalité reflète-t-elle une véritable stratégie de la part de l'opérateur ? Après observation, cette symbolique ne semble pas se retrouver sur les autres plaques présentes sur la plage : serait-ce un moyen de la distinguer des autres plaques ?

En faisant chemin vers l'intérieur des terres, on tombe très rapidement sur la route et l'environnement urbain. Il est possible de constater la marque de la tranchée refermée reliant la chambre de plage à la station de câble.

Visibilité de la tranchée réalisée afin de relier la chambre de plage à la station de câble.

Station du câble (ou Power Feed Equipment (PFE) du câble AAE-1 gérée par Oman Tel dans son environnement direct

Panneau indicatif mentionnant l'opérateur sur la porte d'entrée de la station

La station dans son environnement direct : située dans une impasse, protégée par un portail électrique, en présence de voitures appartenant à Intelcom.

Carrefour à proximité directe de la station.

La station de câble est difficile à trouver. Située au fond d'une impasse, elle est invisible depuis le carrefour de voitures et de commerces (pharmacie, agence immobilière, marché…) à côté duquel elle est installée. Pourtant, elle est bien implantée au cœur de la ville, près d'un lieu de vie et de passage.

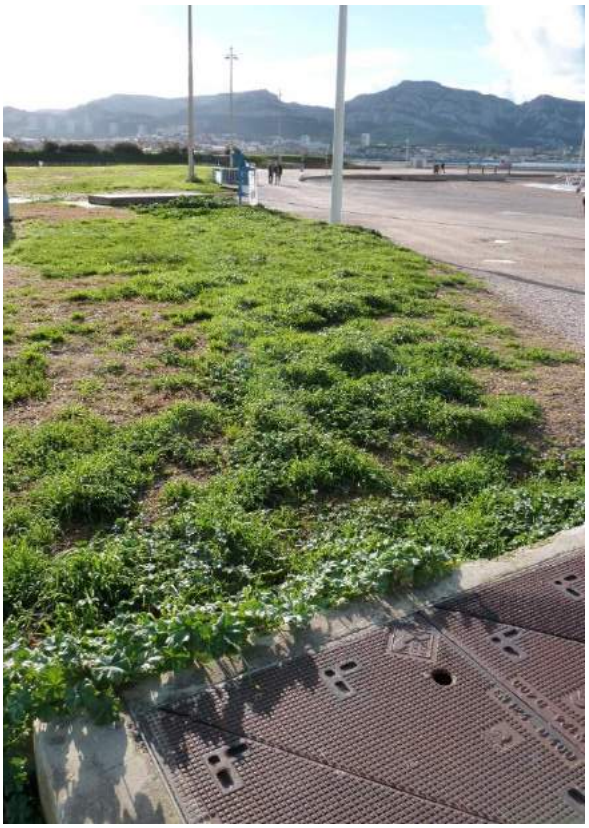
Aucune signalétique particulière ne semble annoncer la fonction de ce bâtiment, hormis le panneau sur l'entrée de la porte blindée, portant en inscription le nom de l'opérateur du câble, Oman Tel. Là encore, si l'infrastructure est discrète, le bâtiment est protégé : un portail électrique empêche l'accès à la station. Des voitures sont pourtant garées là, cette zone servant également de parking à l'école de télécommunication Intelcom. Mais comment s'assurer de la raison pour laquelle le portail est présent ? Est-ce uniquement pour sécuriser l'installation physique ou également pour sécuriser les voitures des employés ?

Autre fait intéressant, les deux câbles qui atterrissent sur la plage de Bonneveine et partagent ces installations sont très différents. L'un est international, l'autre national. Les raisons pour lesquelles ces câbles ont dû finalement atterrir au même endroit sont explicitées dans les dossiers en annexe (annexe 3), et demande à être approfondies. Elles relèvent de considérations à la fois environnementales, politiques et économiques.

Plage du Prado

Selon les sources ouvertes à disposition, plusieurs câbles sont censés atterrir sur la plage du Prado. Néanmoins, je parviendrais à identifier avec certitude uniquement les chambres de plage, à l'aide d'un document consulté le jour même (annexe 2).

Chambre de plage dans son environnement sur la page du Prado.



Ici, la plaque de la chambre de plage ne ressemble en rien à celle observée sur la plage de Bonneveine. Elle correspond plutôt à celle d'une plaque classique France Telecom (cf les combinés dessinés dessus) dont le symbole fait référence à la fonction de la chambre. Concernant la protection de la plaque, il n'y a pas de cadenas apparent, ni de système s'en rapprochant. En revanche, un salarié des télécoms nous confiera que ce type de plaque, brisée par une diagonale, est excessivement difficile à soulever, donc plutôt bien sécurisée.

On peut constater un peu plus loin la présence d'une seconde entrée similaire.

Deuxième chambre de plage.

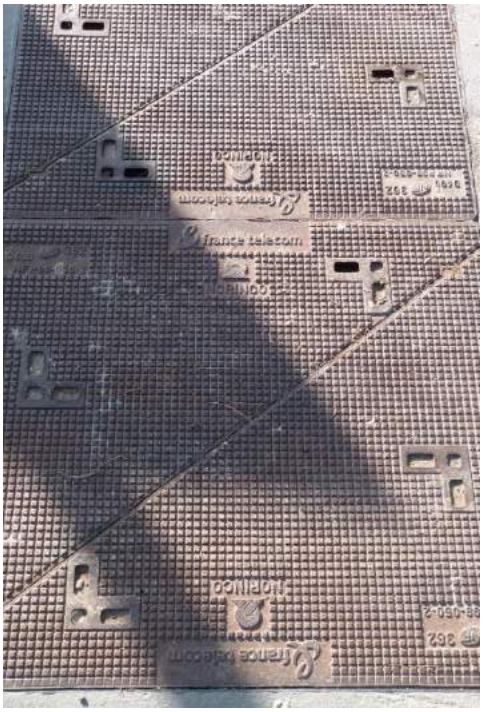
- **La Seyne-sur-Mer**

Plage des Sablettes

Plan général de la plage de la plage des Sablettes.

Entrée de la chambre de plage dans son environnement sur la plage des Sablettes

Environnement de l'entrée de la chambre de plage. Plage des Sablettes.



Là encore, la plaque d'entrée vers la chambre de plage ne porte pas de mention particulière permettant de l'identifier. Sensiblement identique à celle trouvée sur la plage du Prado, on note que l'un des opérateurs de chacun des câbles y atterrissant est Orange, anciennement France télécom. Ceci peut donc expliquer que les plaques soient de forme identiques, différentes de la première rencontrée plage de Bonneveine et dont le câble était opéré par Oman Tel.

Ce constat nous permet d'aboutir à une première hypothèse : la chambre de plage et sa protection varie en fonction de l'opérateur en charge du câble et des sous-traitants chargés des travaux sur la plage.

Concernant la station de câble pour ces systèmes, elle est ici située dans la ville mais tout près de la plage, contrairement au cas précédent de Marseille. Néanmoins, celle-ci apparaît toujours peu visible et peu signalisée. Le bâtiment est néanmoins, lui aussi protégé par une grille et isolé du reste de la ville. La porte d'entrée semble faite d'une même composition, mais ne porte pas d'indication quant à son appartenance à France Telecom. Rien ne m'a permis de recouper l'emplacement de la station, que j'ai pu situer grâce à un employé.

Station de câble.

Il est possible de déduire de ces données que les infrastructures du réseau sous-marin présentes sur le littoral Sud-Est sont peu visibles et peu remarquables, ce qui contribue en partie à leur sécurité. A cette stratégie d'invisibilité s'ajoute bien évidemment des mesures de protection plus traditionnelles – portails, murs, porte blindé, cadenas…

Ce déplacement à Marseille et Toulon a également été l'occasion de rencontrer des membres d'Orange Marine, seule entreprise entièrement française encore en charge de la pose et de la maintenance des câbles sous-marins. La rencontre avec le directeur de la flotte et de l'armement a permis d'assister à une présentation des activités exercées par l'armateur, à un entretien et à une visite du centre de stockage des câbles sous-marins posés par l'entreprise et qui serviront en cas de réparation.

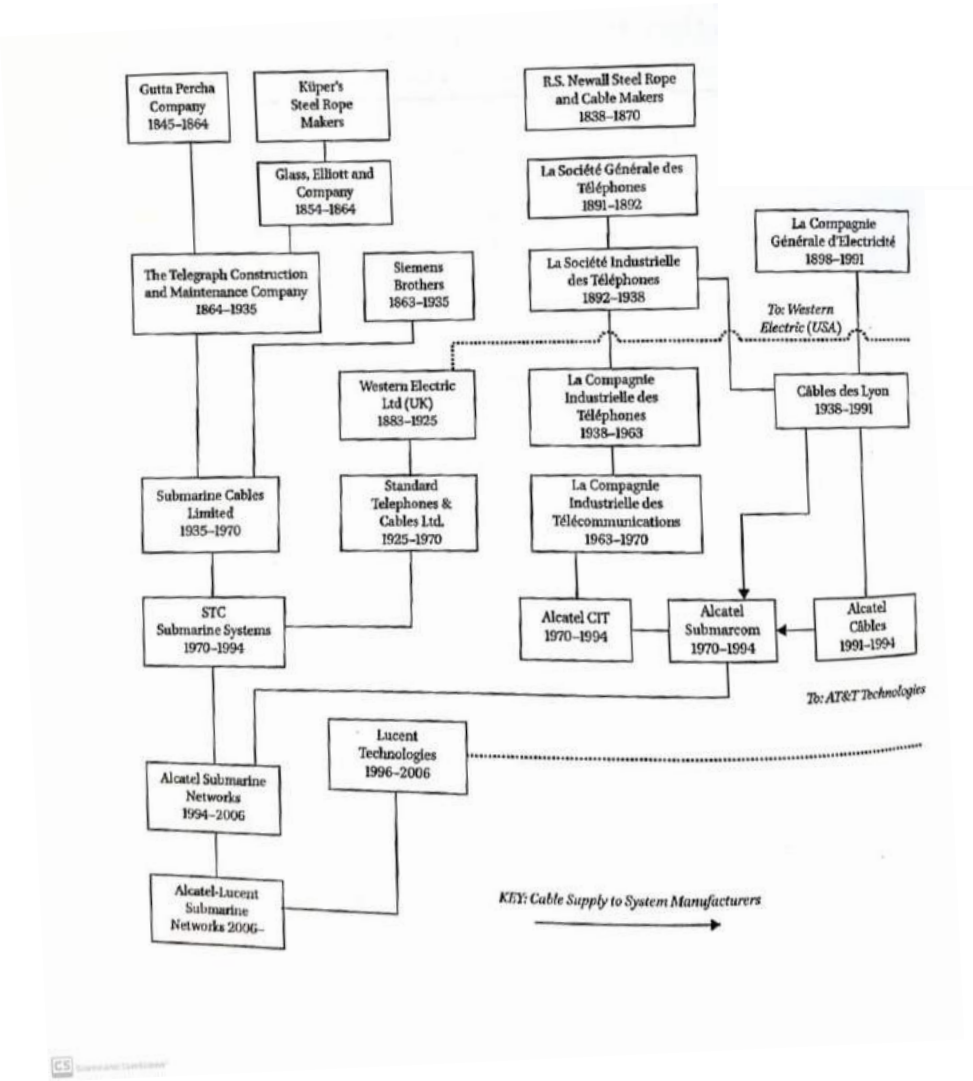
Dépôt des réserves de câbles sous-marins posés par l'armateur Orange Marine.

Stockage de réserve d'un câble sous-marin.

Annexe 3

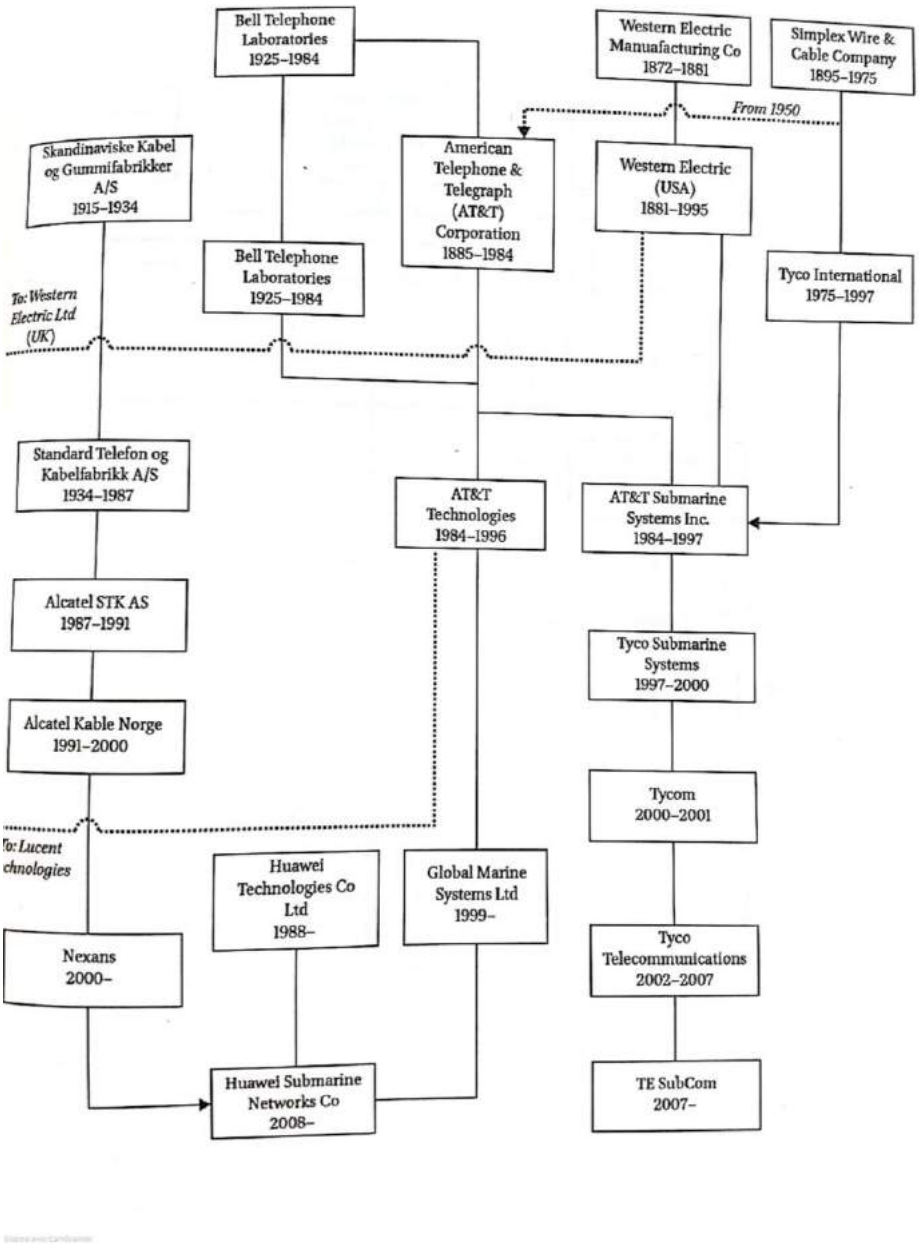
Schéma d'évolution des principales entreprises fournisseurs des câbles sous-marins entre 1850 et 2012.

Partie 1.



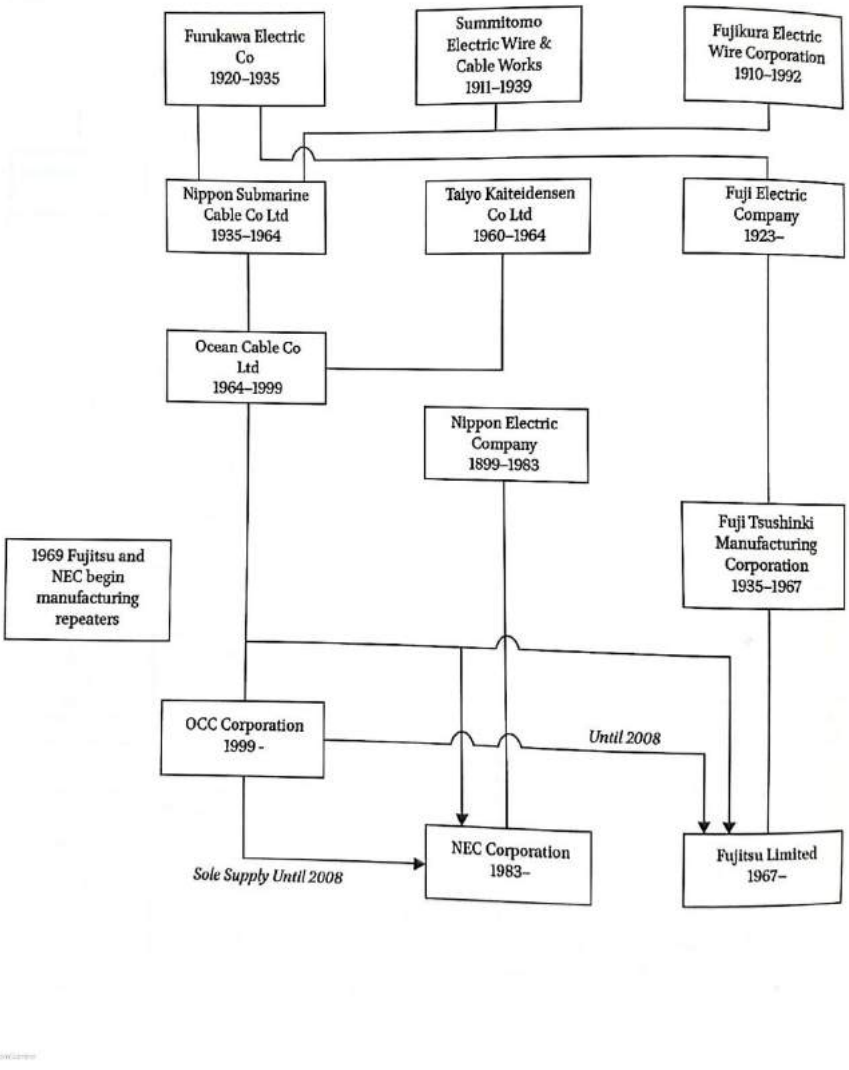
Source : Stewart Ash, *dans* Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of law and Policy*, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, Boston, 2014, p 394-396.

Partie 2. Suite



Source : Stewart Ash, *dans* Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of law and Policy*, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, Boston, 2014, p 394-396.

Partie 3. Suite

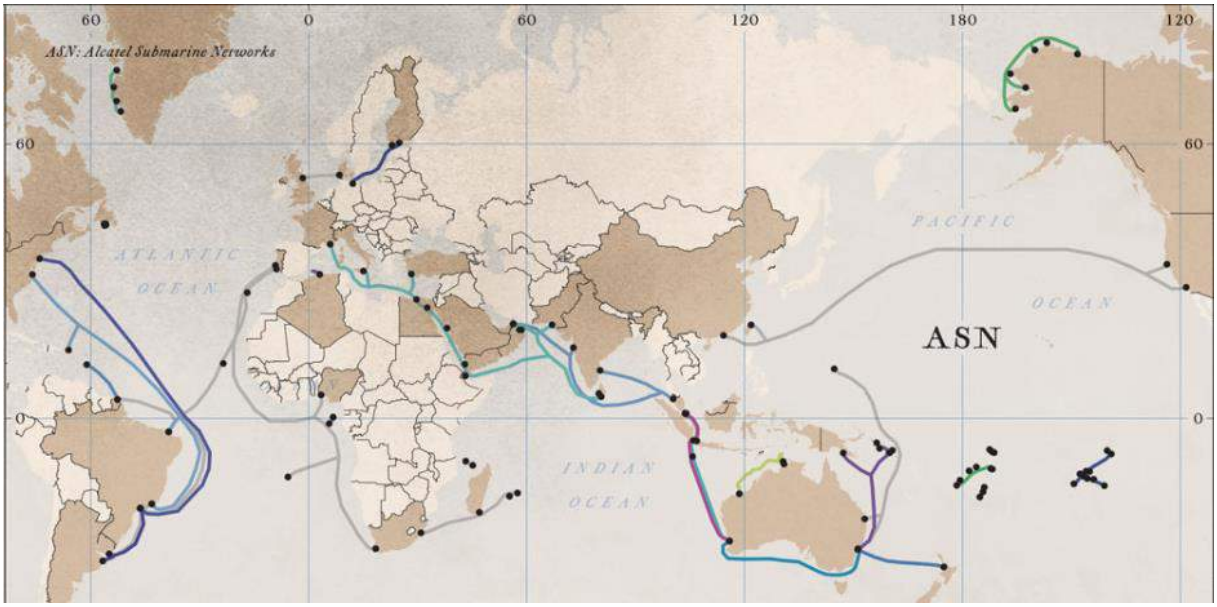


Source : Stewart Ash, *dans* Douglas G. Burnett, Robert C. Beckman, Tara M. Davenport, *Submarine Cables. The Handbook of law and Policy*, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, Boston, 2014, p 394-396.

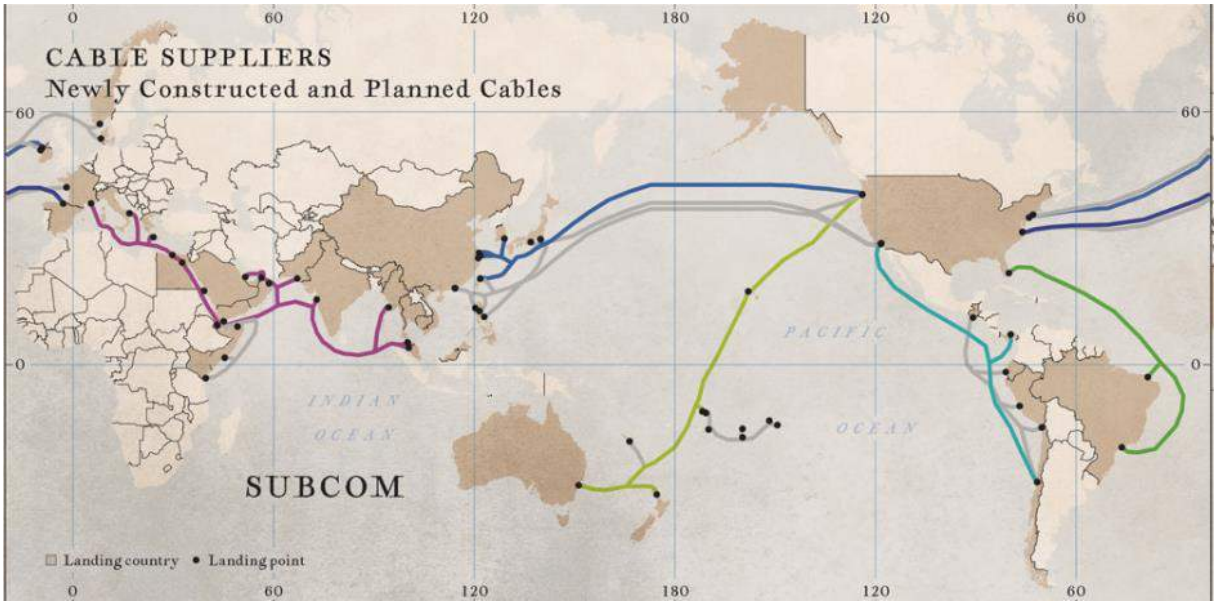
Annexe 4

Répartition des câbles sous-marins posés et en projet entre les principaux fournisseurs mondiaux de câbles sous-marins en 2020

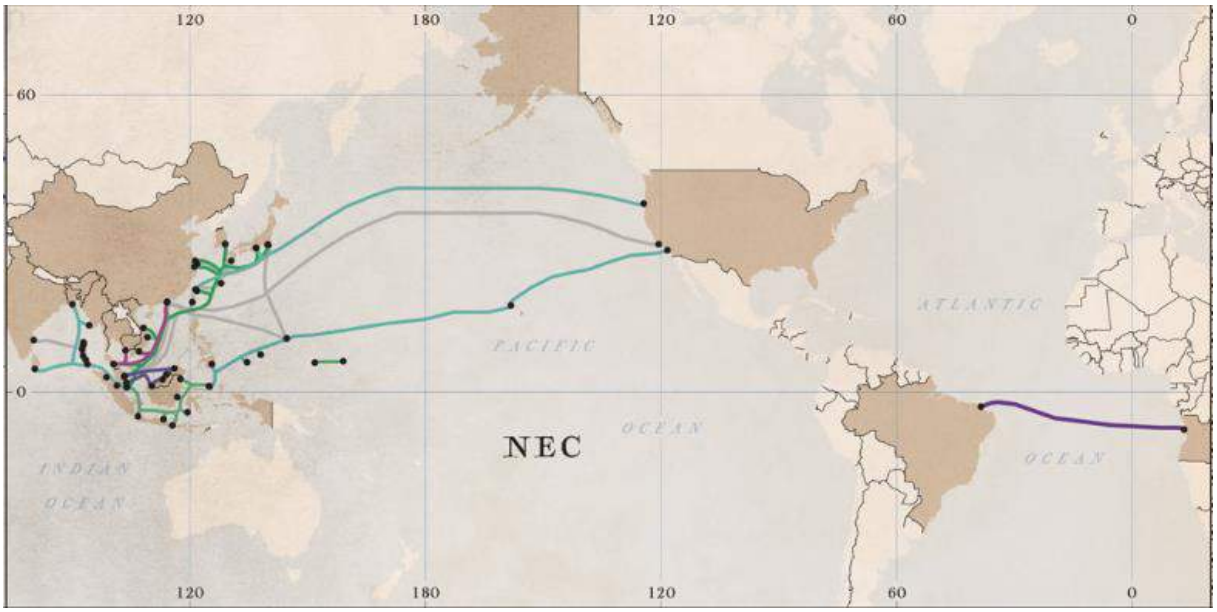
Alcatel Submarine Networks



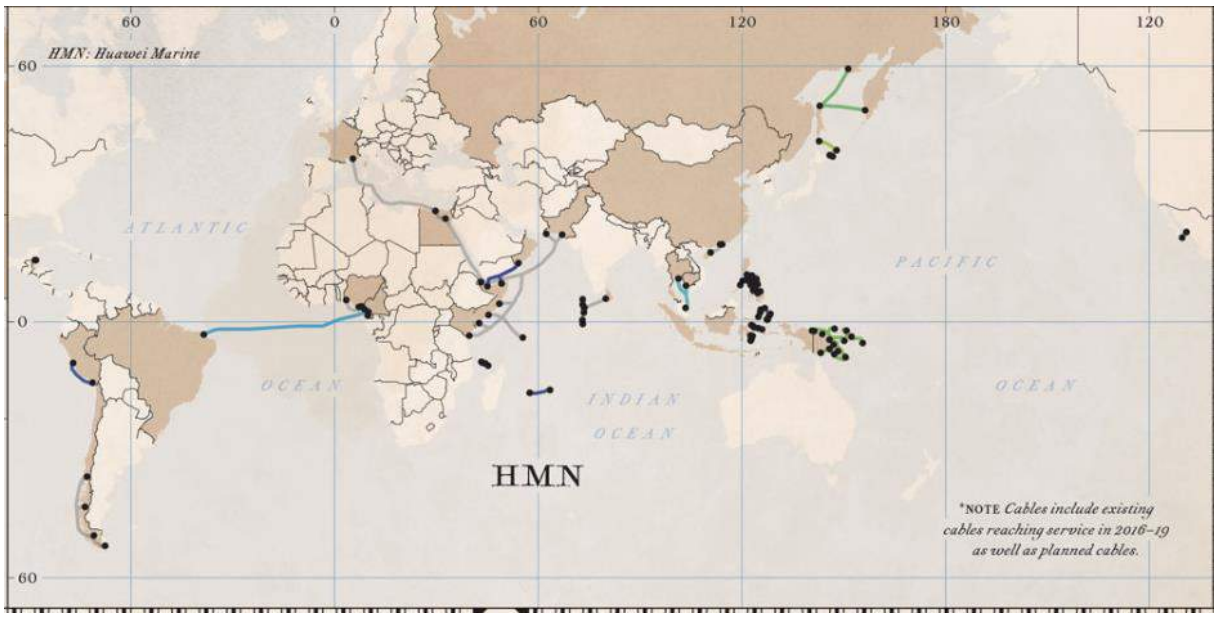
TE Subcom



NEC



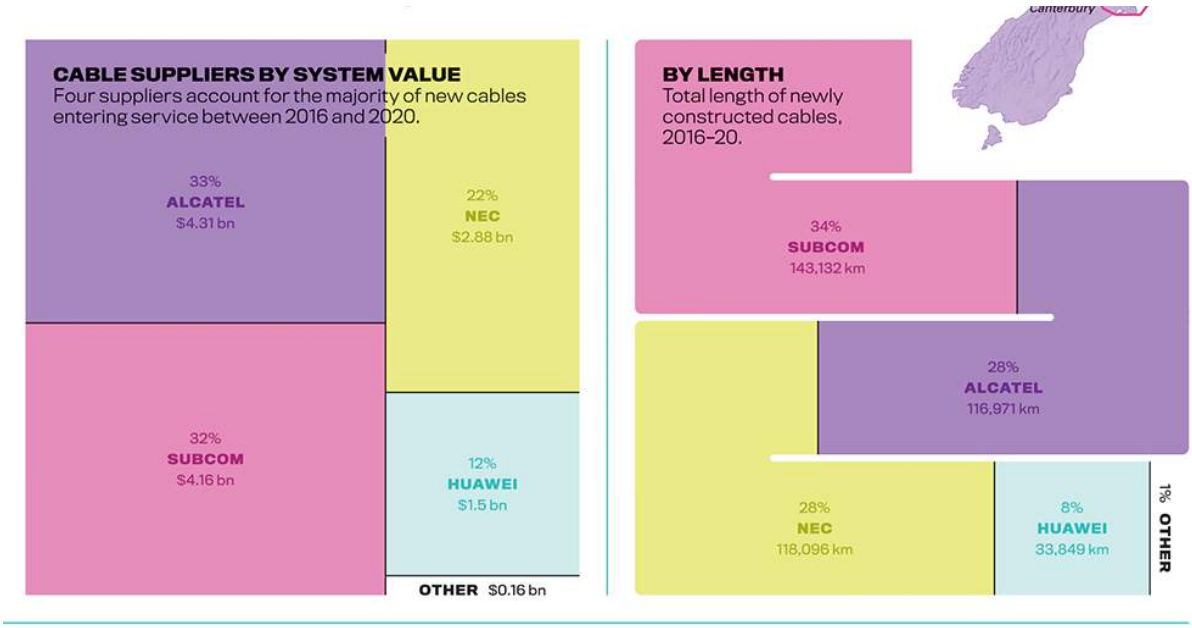
Huaweï Marine Networks



Source : Telegeography, *Submarine Cable Map*, accessible en ligne à l'adresse : https://submarine-cable-map-2020.telegeography.com/ (consulté le 10/08/2020).

Annexe 5

Positionnement des principaux fabricants sur le marché du câbles sous-marins, en valeur des câbles posée et en longueur de câble posée (2016-2020)

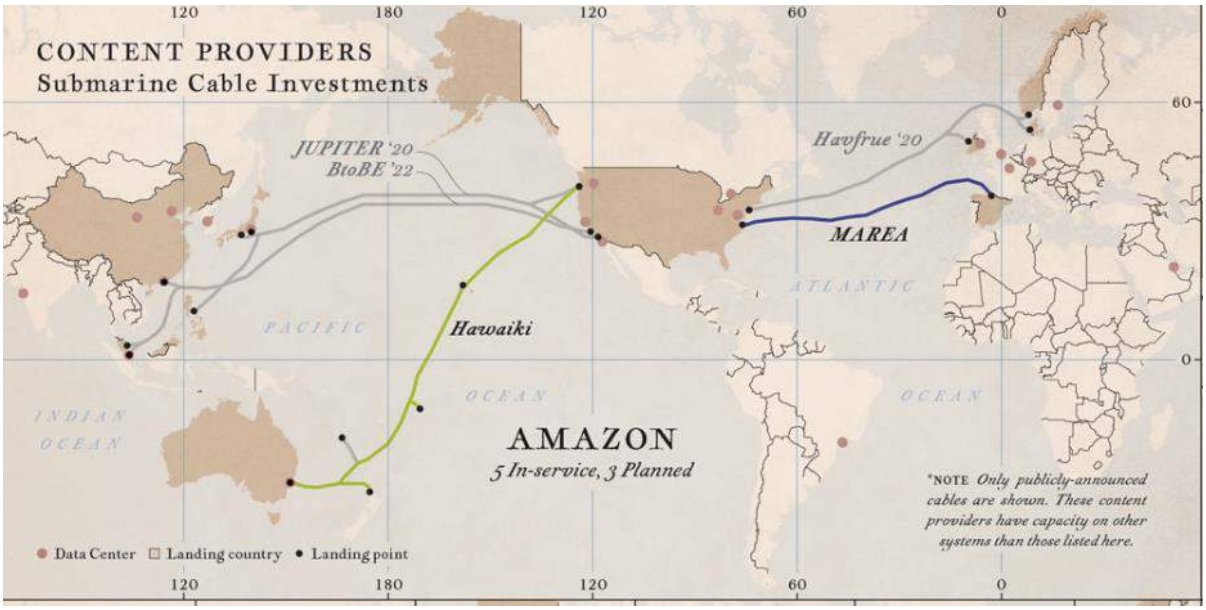


Source : Telegeography, *Submarine Cable Map*, accessible en ligne à l'adresse : https://submarine-cable-map-2019.telegeography.com/ (consulté le 10/08/2020).

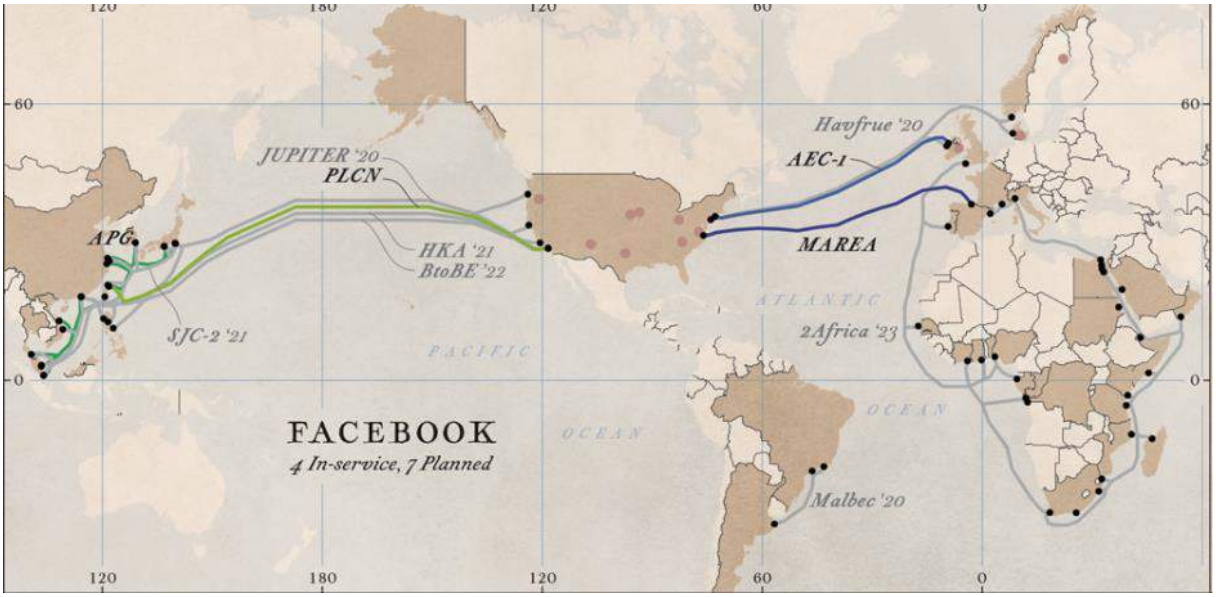
Annexe 6

Câbles sous-marins posés et en projet pour lesquels les GAFAM sont ou seront propriétaires ou co-propriétaires.

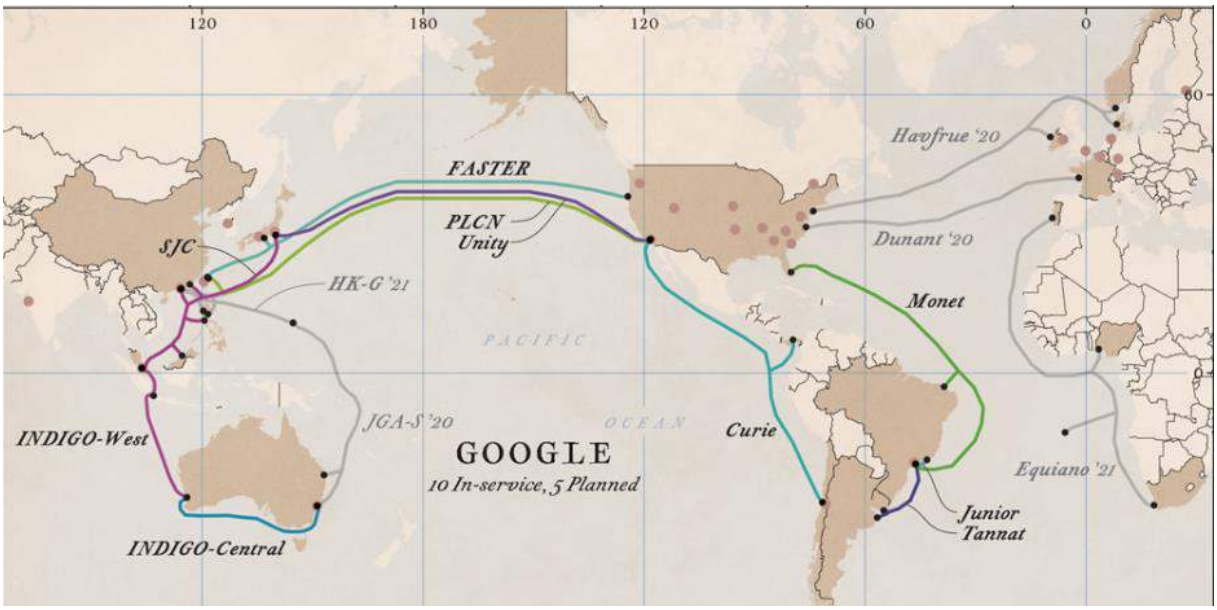
Amazon



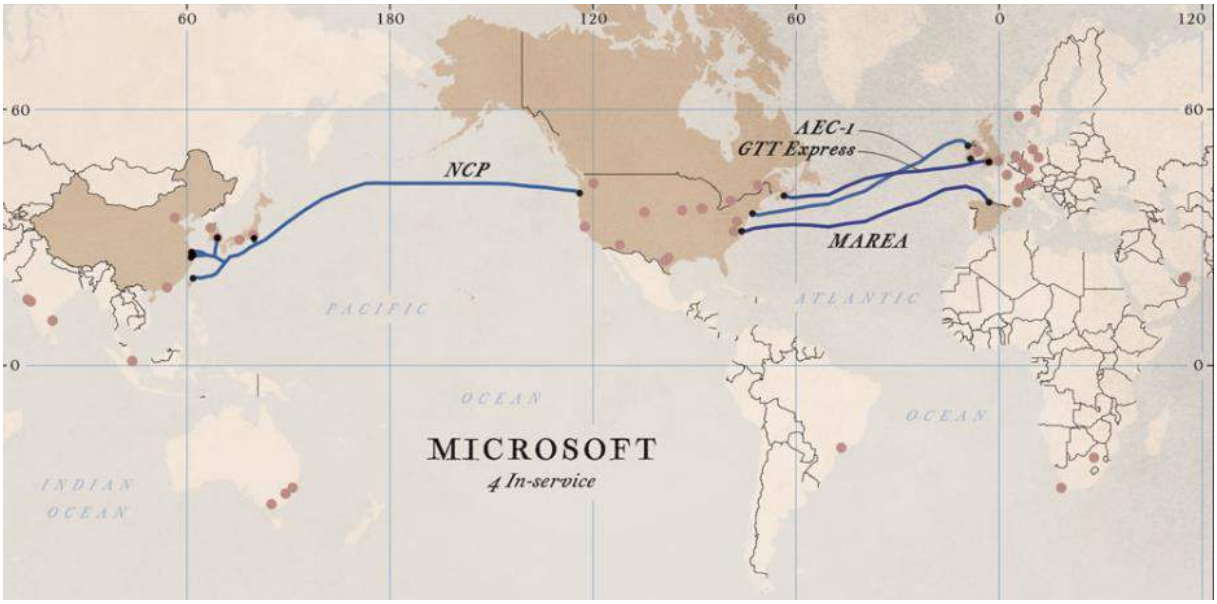
Facebook



Google



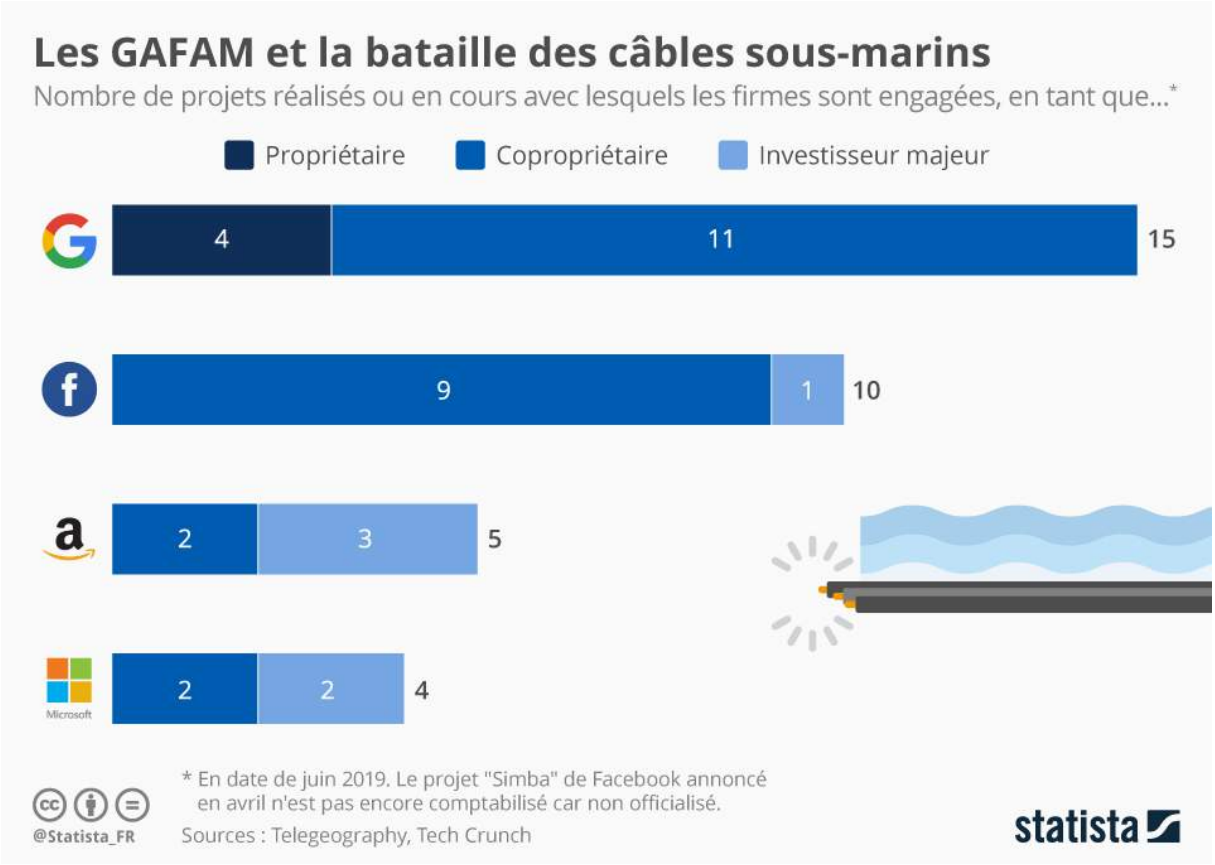
Microsoft



Source : Telegeography, *Submarine Cable Map 2020*, accessible en ligne à l'adresse : https://submarine-cable-map-2020.telegeography.com/ (consulté le 10/08/2020).

Annexe 7

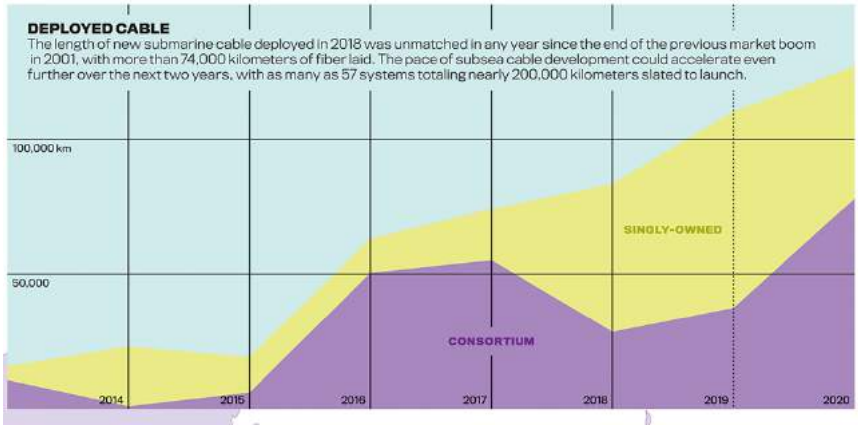
Nombre et nature des câbles dans lesquels les fournisseurs de contenu investissent, juillet 2019



Source : Tristan Gaudiot, « Les GAFAM et la bataille des câbles sous-marins », *Statista*, le 1er juillet 2019, accessible à l'adresse : https://fr.statista.com/infographie/15784/possession-de-cables-sous-marins-par-les-gafam/ (consulté le 15/08/2020).

Annexe 8

Boom de la pose des câbles sous-marins depuis 2015



Source : Telegeography, *Submarne Cable Map 2019*, accessible en ligne à l'adresse : https://submarine-cable-map-2019.telegeography.com/ (consulté le 10/08/2020).

Annexe 9

Convention internationale pour la protection des câbles sous-marins – 1884

ARTICLE PREMIER.

La présente Convention s'applique, en dehors des eaux territoriales, à tous les câbles sous-marins légalement établis et qui atterrissent sur les territoires, colonies ou possessions de l'une ou de plusieurs des Hautes Parties contractantes.

ART. 2.

La rupture ou la détérioration d'un câble sous-marin, faite volontairement ou par négligence coupable, et qui pourrait avoir pour résultat d'interrompre ou d'entraver, en tout ou en partie, les communications télégraphiques est punissable, sans préjudice de l'action civile en dommages-intérêts.

Cette disposition ne s'applique pas aux ruptures ou détériorations dont les auteurs n'auraient eu que le but légitime de protéger leur vie ou la sécurité de leurs bâtiments, après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour éviter ces ruptures ou détériorations.

ART. 3.

Les Hautes Parties contractantes s'engagent à imposer, autant que possible, quand elles autoriseront l'atterrissement d'un câble sous-marin, les conditions de sûreté convenables, tant sous le rapport du tracé que sous celui des dimensions du câble.

ART. 4.

Le propriétaire d'un câble qui, par la pose ou la réparation de ce câble, cause la rupture ou la détérioration d'un autre câble doit supporter les frais de réparation que cette rupture ou cette détérioration aura rendus nécessaires, sans préjudice, s'il y a lieu, de l'application de l'article 2 de la présente Convention.

ART. 5.

Les bâtiments occupés à la pose ou à la réparation des câbles sous-marins doivent observer les règles sur les signaux qui sont ou seront adoptées, d'un commun accord, par les Hautes Parties contractantes, en vue de prévenir les abordages.

Quand un bâtiment occupé à la réparation d'un câble porte lesdits signaux, les autres bâtiments qui aperçoivent ou sont en mesure d'apercevoir ces signaux doivent ou se retirer ou se tenir éloignés d'un mille nautique au moins de ce bâtiment, pour ne pas le gêner dans ses opérations.

Les engins ou filets des pêcheurs devront être tenus à la même distance.

Toutefois, les bateaux de pêche qui aperçoivent ou sont en mesure d'apercevoir un navire télégraphique portant lesdits signaux auront, pour se conformer à l'avertissement ainsi donné, un délai de vingt-quatre heures au plus, pendant lequel aucun obstacle ne devra être apporté à leurs manœuvres.

Les opérations du navire télégraphique devront être achevées dans le plus bref délai possible.

ART. 6.

Les bâtiments qui voient ou sont en mesure de voir les bouées destinées à indiquer la position des câbles, en cas de pose, de dérangement ou de rupture, doivent se tenir éloignés de ces bouées à un quart de mille nautique au moins.

Les engins ou filets des pêcheurs devront être tenus à la même distance.

ART. 7.

Les propriétaires des navires ou bâtiments qui peuvent prouver qu'ils ont sacrifié une ancre, un filet ou un autre engin de pêche, pour ne pas endommager un câble sous-marin, doivent être indemnisés par le propriétaire du câble.

Pour avoir droit à une telle indemnité, il faut, autant que possible, qu'aussitôt après l'accident, on ait dressé, pour le constater, un procès-verbal appuyé des témoignages des gens de l'équipage, et que le capitaine du navire fasse, dans les vingt-quatre heures de son arrivée au premier port de retour ou de relâche, sa déclaration aux autorités compétentes. Celles-ci en donnent avis aux autorités consulaires de la nation du propriétaire du câble.

ART. 8.

Les tribunaux compétents pour connaître des infractions à la présente Convention sont ceux du pays auquel appartient le bâtiment à bord duquel l'infraction a été commise.

Il est, d'ailleurs, entendu que, dans les cas où la disposition insérée dans le précédent alinéa ne pourrait pas recevoir d'exécution, la répression des infractions à la présente Convention aurait lieu, dans chacun des États contractants à l'égard de ses nationaux, conformément aux règles générales de compétence pénale résultant des lois particulières de ces États ou des traités internationaux.

ART. 9.

La poursuite des infractions prévues aux articles 2, 5 et 6 de la présente Convention aura lieu par l'État ou en son nom.

ART. 10.

Les infractions à la présente Convention pourront être constatées par tous les moyens de preuve admis dans la législation du pays où siège le tribunal saisi.

Lorsque les officiers commandant les bâtiments de guerre ou les bâtiments spécialement commissionnés à cet effet de l'une des Hautes Parties contractantes auront lieu de croire qu'une infraction aux mesures prévues par la présente Convention a été commise par un bâtiment autre qu'un bâtiment de guerre, ils pourront exiger du capitaine ou du patron l'exhibition des pièces officielles justifiant de la nationalité dudit bâtiment. Mention sommaire de cette exhibition sera faite immédiatement sur les pièces produites.

En outre, des procès-verbaux pourront être dressés par lesdits officiers, quelle que soit la nationalité du bâtiment inculpé. Ces procès-verbaux seront dressés suivant les formes et dans la langue en usage dans le pays auquel appartient l'officier qui les dresse; ils pourront servir de moyen de preuve dans le pays où ils seront invoqués et suivant la législation de ce pays. Les inculpés et les témoins auront le droit d'y ajouter ou d'y faire ajouter, dans leur propre langue, toutes explications qu'ils croiront utiles; ces déclarations devront être dûment signées.

ART. 11.

La procédure et le jugement des infractions aux dispositions de la présente Convention ont toujours lieu aussi sommairement que les lois et règlements en vigueur le permettent.

ART. 12.

Les Hautes Parties contractantes s'engagent à prendre ou à proposer à leurs législatures respectives les mesures nécessaires pour assurer l'exécution de la présente Convention, et notamment pour faire punir soit de l'emprisonnement, soit de l'amende, soit de ces deux peines, ceux qui contreviendraient aux dispositions des articles 2, 5 et 6.

ART. 13.

Les Hautes Parties contractantes se communiqueront les lois qui auraient déjà été rendues ou qui viendraient à l'être dans leurs États, relativement à l'objet de la présente Convention.

ART. 14.

Les États qui n'ont point pris part à la présente Convention sont admis à y adhérer, sur leur demande. Cette adhésion sera notifiée par la voie diplomatique au Gouvernement de la République française, et par celui-ci aux autres Gouvernements signataires.

ART. 15.

Il est bien entendu que les stipulations de la présente Convention ne portent aucune atteinte à la liberté d'action des belligérants.

ART. 16.

La présente Convention sera mise à exécution à partir du jour dont les Hautes Parties contractantes conviendront.

Elle restera en vigueur pendant cinq années à dater de ce jour, et, dans le cas où aucune des Hautes Parties contractantes n'aurait notifié, douze mois avant l'expiration de ladite période de cinq années, son in-

---

une année, et ainsi de suite d'année en année.

Dans le cas où l'une des Puissances signataires dénoncerait la Convention, cette dénonciation n'aurait d'effet qu'à son égard.

ART. 17.

La présente Convention sera ratifiée; les ratifications en seront échangées à Paris, le plus tôt possible, et, au plus tard, dans le délai d'un an.

En foi de quoi, les Plénipotentiaires respectifs l'ont signée et y ont apposé leurs cachets.

Source : *Conférences internationales pour la protection des câbles sous-marins*, Procès-verbaux, Paris, Collection of reports 1882-1887, numérisé par Google.

Annexe 10

Convention des Nations Unies sur le droit de la Mer
Dispositions concernant les câbles sous-marins

Article 51

Accords existants, droits de pêche traditionnels et câbles sous-marins déjà en place

1. Sans préjudice de l'article 49, les Etats archipels respectent les accords existants conclus avec d'autres Etats et reconnaissent les droits de pêche traditionnels et les activités légitimes des Etats limitrophes dans certaines zones faisant partie de leurs eaux archipélagiques. Les conditions et modalités de l'exercice de ces droits et activités, y compris leur nature, leur étendue et les zones dans lesquelles ils s'exercent, sont, à la demande de l'un quelconque des Etats concernés, définies par voie d'accords bilatéraux conclus entre ces Etats. Ces droits ne peuvent faire l'objet d'un transfert ou d'un partage au bénéfice d'Etats tiers ou de leurs ressortissants.

2. Les Etats archipels respectent les câbles sous-marins déjà en place qui ont été posés par d'autres Etats et passent dans leurs eaux sans toucher le rivage. Ils autorisent l'entretien et le remplacement de ces câbles après avoir été avisés de leur emplacement et des travaux d'entretien ou de remplacement envisagés.

Article 58

Droits et obligations des autres Etats dans la zone économique exclusive

1. Dans la zone économique exclusive, tous les Etats, qu'ils soient côtiers ou sans littoral, jouissent, dans les conditions prévues par les dispositions pertinentes de la Convention, des libertés de navigation et de survol et de la liberté de poser des câbles et pipelines sous-marins visées à l'article 87, ainsi que de la liberté d'utiliser la mer à d'autres fins internationalement licites liées à l'exercice de ces libertés et compatibles avec les autres dispositions de la Convention, notamment dans le cadre de l'exploitation des navires, d'aéronefs et de câbles et pipelines sous-marins.

2. Les articles 88 à 115, ainsi que les autres règles pertinentes du droit international, s'appliquent à la zone économique exclusive dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles avec la présente partie.

Article 79

Câbles et pipelines sous-marins sur le plateau continental

1. Tous les Etats ont le droit de poser des câbles et des pipelines sous-marins sur le plateau continental conformément au présent article.

2. Sous réserve de son droit de prendre des mesures raisonnables pour l'exploration du plateau continental, l'exploitation de ses ressources naturelles et la prévention, la réduction et la maîtrise de la pollution par les pipelines, l'Etat côtier ne peut entraver la pose ou l'entretien de ces câbles ou pipelines.

3. Le tracé des pipelines posés sur le plateau continental doit être agréé par l'Etat côtier.

4. Aucune disposition de la présente partie n'affecte le droit de l'Etat côtier d'établir des conditions s'appliquant aux câbles ou pipelines qui pénètrent dans son territoire ou dans sa mer territoriale, ni sa juridiction sur les câbles et pipelines installés ou utilisés dans le cadre de l'exploration de son plateau continental ou de l'exploitation de ses ressources, ou de l'exploitation d'îles artificielles, d'installations ou d'ouvrages relevant de sa juridiction.

5. Lorsqu'ils posent des câbles ou des pipelines sous-marins, les Etats tiennent dûment compte des câbles et pipelines déjà en place. Ils veillent en particulier à ne pas compromettre la possibilité de réparer ceux-ci.

Article 112

Droit de poser des câbles ou des pipelines sous-marins

1. Tout Etat a le droit de poser des câbles ou des pipelines sous-marins sur le fond de la haute mer, au-delà du plateau continental.

2. L'article 79, paragraphe 5, s'applique à ces câbles et pipelines.

Article 113

Rupture ou détérioration d'un câble ou d'un pipeline sous-marin

Tout Etat adopte les lois et règlements nécessaires pour que constituent des infractions passibles de sanctions, la rupture ou la détérioration délibérée ou due à une négligence coupable par un navire battant son pavillon ou une personne relevant de sa juridiction d'un câble à haute tension ou d'un pipeline sous-marin en haute mer, ainsi que d'un câble télégraphique ou téléphonique sous-marin dans la mesure où il risque de s'ensuivre des perturbations ou l'interruption des communications télégraphiques ou téléphoniques. Cette disposition vise également tout comportement susceptible de provoquer la rupture ou la détérioration de tels câbles ou pipelines, ou y tendant délibérément. Toutefois, elle ne s'applique pas lorsque la rupture ou la détérioration de tels câbles et pipelines est le fait de personnes qui, après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour l'éviter, n'ont agi que dans le but légitime de sauver leur vie ou leur navire.

Article 114

Rupture ou détérioration d'un câble ou d'un pipeline sous-marin par le propriétaire d'un autre câble ou pipeline

Tout Etat adopte les lois et règlements nécessaires pour qu'en cas de rupture ou de détérioration en haute mer d'un câble ou d'un pipeline sous-marin causée par la pose d'un autre câble ou pipeline appartenant à une personne relevant de sa juridiction, cette personne supporte les frais de réparation des dommages qu'elle a causés.

Article 115

Indemnisation des pertes encourues pour avoir évité de détériorer un câble ou un pipeline sous-marin

Tout Etat adopte les lois et règlements nécessaires pour que le propriétaire d'un navire qui apporte la preuve qu'il a sacrifié une ancre, un filet ou un autre engin de pêche pour éviter d'endommager un câble ou un pipeline sous-marin soit indemnisé par le propriétaire du câble ou du pipeline à condition que le propriétaire du navire ait pris toutes mesures de précaution raisonnables.

Source : *Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer*, signée à Montego Bay le 10 décembre 1982, entrée en vigueur le 16 novembre 1994.

Annexe 11

Dossier de demande de concession sur le domaine public maritime, extraits du résumé non technique fourni par Orange pour le câble Kanawa, 2019[1450]

orange

Demande de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le câble sous-marin de télécommunication KANAWA en Guyane

ETUDE N° 04840456 – HC 26/04/2017

IMPACT

RESUME NON TECHNIQUE

Juillet 2017

setec in vivo

OPQIBI

www.setec.fr

Dossier de déclaration pour l'installation et l'atterrage du câble sous-marin de télécommunication KANAWA en Martinique – Résumé non technique 3

1 CONTEXTE DU PROJET

Le projet prévoit l'implantation d'un câble sous-marin de télécommunication, appelé KANAWA, reliant la Martinique et la Guyane. Ce projet est porté par la société ORANGE. Long de 1694 km, le câble reliera la commune de Schoelcher en Martinique à Kourou en Guyane. En Guyane, il est prévu que ce câble atterrisse sur la plage de la Cocoterale sur la commune de Kourou.

Ce câble offrira une capacité maximale de 10 térabits par seconde ce qui permettra d'anticiper la croissance du trafic, de diversifier les points de connexion et de sécuriser davantage le trafic allant vers et depuis les États-Unis. Il permettra aux deux territoires français de bénéficier d'une connectivité directe aux principales plateformes régionales et internationales.

2 SITUATION DU PROJET

Le câble atterrira sur la plage de la Cocoterale. Le câble sera relié au réseau terrestre par la chambre-plage, située à une centaine de mètres en arrière de la plage au point de coordonnées 05°19,03' N et 52°38,39' O, en bordure de l'avenue de l'Anse.

Depuis ce point, le câble prendra une direction globalement nord-est, puis contournera les îles du Salut par l'ouest avant de se réorienter vers le nord-est pour rejoindre la limite de la zone économique exclusive puis la Martinique.

Figure 1 : Emplacement de la chambre-plage et du point d'atterrage

La localisation du tracé du câble dans les eaux territoriales martiniquaises et de la chambre-plage est présentée sur la planche suivante.

Planche 1 : Localisation du tracé du câble et de la chambre-plage

[1450] **Source :** *Demande de concession d'utilisation du domaine public maritime français pour le câble sous- marin de communication Kanawa en Guyane*, étude N°04840456, 26/04/2017, accessible en ligne à l'adresse : http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/kanawa_orange_concession_guyane_vf13072017.pdf (consulté le 15/08/2020).

3 CONSISTANCE DU PROJET

3.1 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

- La chambre-plage : La chambre-plage (ou BMH en anglais pour Beach Manhole) est un relais enterré dans lequel le câble sous-marin se trouve connecté au réseau terrestre. Cette enceinte mesure approximativement 4x2x3 m. Une fois installée, aucune structure ne dépasse du sol et seule la plaque de la trappe d'accès est visible et affleure.

Figure 2 : Vue intérieure d'une chambre-plage (Orange Marine)

- Les électrodes : Elles servent pour le courant de retour sont nécessaires. A l'heure actuelle, leur position n'est pas définie mais il est toutefois prévu qu'elles soient implantées à terre. Des travaux seront alors nécessaires pour planter 4 électrodes verticalement à une profondeur qui dépendra de la nature des sols (entre 4 et 8 mètres généralement).
- Le câble : Il s'agit d'un câble sous-marin standard pour télécommunication de type OALC-5 à fibres optiques fourni par ALCATEL LUCENT. Il est composé d'un faisceau central de fibres optiques (fibres de verre) et se présente sous 4 formats liés aux types de protection (dont 2 types d'armures). Le long de son parcours sur le DPM deux structures seront présentes, du simple armure (SAR) de 27 mm de diamètre extérieur et du double armure (DAR) de 35 mm de diamètre extérieur. Les câbles à fibres optiques véhiculent des signaux qui ne génèrent pas de champ magnétique significatif. La tension de service sera de l'ordre de 3000 Volts pour une intensité de 0,9 A (pour alimenter les répéteurs qui permettent d'amplifier le signal, ils installés tous les 120 km (le premier au-delà des eaux territoriales).

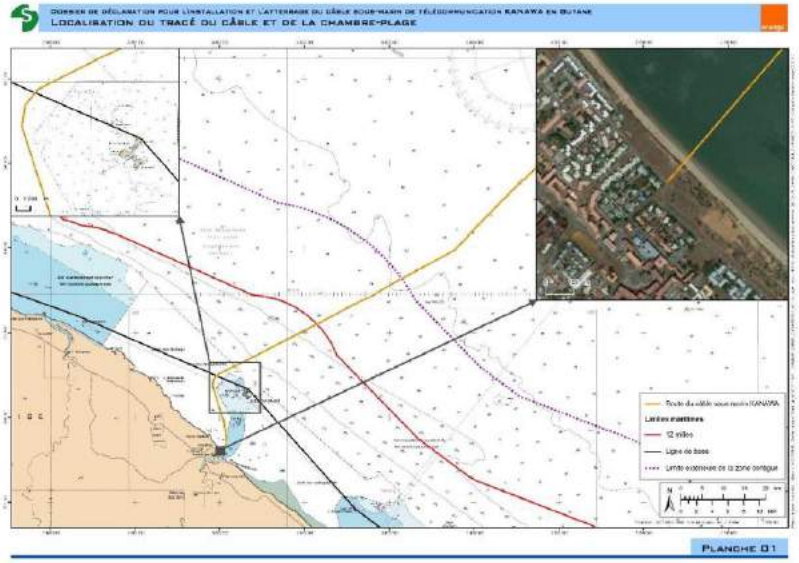
3.2 SUPERFICIE DE L'EMPRISE SUR LE DOMAINE PUBLIC MARITIME

La demande de concession porte sur une surface d'emprise de 1428,02 m² de câble sur le DPM pour une longueur de 45,36 km.

4 CADRE REGLEMENTAIRE

Le projet de câble de télécommunication KANAWA nécessite les demandes ou pièces suivantes :

- Un dossier de déclaration au titre du code de l'environnement ;
- Une demande de concession d'utilisation du domaine public maritime en dehors des ports au titre du CGPPP.



5 NATURE DES TRAVAUX

La pose du câble sera réalisée en deux étapes. La première étape consistera en le déploiement d'une partie du câble entre la chambre-plage et la zone marine jusqu'à 15 m de profondeur. La seconde consistera en l'ajout du second segment de câble à partir du navire câblier et son déploiement entre 15 m de profondeur et la Martinique

5.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

A terre, des travaux préliminaires sont nécessaires pour préparer l'arrivée du câble. Ils comprennent :

- la construction de la chambre-plage qui accueillera le câble ;
- la réalisation d'une tranchée entre la plage et la chambre-plage pour installer des conduites dont l'une sera utilisée pour passer le câble (4 conduites en PEHD de diamètre 150 mm). Sur les 130 mètres nécessaires, seuls 20 m environ sont sur le DPM ;
- la réalisation d'une tranchée sur la plage le matin de l'arrivée du câble pour l'enterrer sur la plage.

En fin de travaux la plage sera remise dans son état initial, la tranchée rebouchée ainsi que l'entrée des réservations en haut de plage. Le câble sera alors totalement invisible et inaccessible aux usagers de la plage. Cette seconde étape ne prendra qu'une journée.

5.2 1ERE ETAPE : L'OPERATION D'ATTERRAGE

Pour réaliser cette étape, il est envisagé d'utiliser une barge autopropulsée adaptée pour les travaux en eaux peu profondes. Elle effectuera la pose du câble entre 15 m d'eau et le rivage.
La longueur de câble préalablement chargé sur la barge sera déroulée du large vers la terre, il sera ensouillé en parallèle. Arrivée à la côte le câble sera tiré vers le rivage par un navire annexe via un filin bossé sur le câble qui sera ensuite repris par un système de tirage à terre (cabestan hydraulique). Il sera alors passé dans une des conduites pour être tiré jusqu'à la chambre-plage pour y être raccordé. Le câble sera alors posé au fond de la tranchée réalisée sur la plage le matin même des opérations qui pourra être refermée.

5.3 LE DEPLOIEMENT DU CABLE

Un navire câblier de la flotte d'Orange Marine effectuera la pose et l'ensouillage du câble en haute mer et jusqu'à 15 m d'eau de profondeur (profondeur minimale liée au tirant d'eau).

Figure 3 : Navire câblier René Descartes (Orange Marine)

L'extrémité de la première partie du câble posée jusqu'à 15 m de profondeur sera récupérée et tirée à bord du navire câblier. Un raccord sera réalisé avec la seconde partie du câble. Après une série de tests de fonctionnement, le câble sera remis à l'eau.

5.4 L'ENSOUILLAGE

À partir de la zone immergée, le câble sera ensouillé à une profondeur de 1 m sous le sédiment meuble jusqu'à 84 m de profondeur (soit sur 129 km de câble déployé). En effet, au-delà de cette limite (à environ 120 km des côtes et 18 km du rebord du plateau continental) la couche de sédiments superficiels ne permet plus l'ensouillage sur le tracé optimisé au regard de la bathymétrie rencontrée.
L'ensouillage sera réalisé de deux façons : de 0 à 15 m de profondeur par un système jetting et au-delà par charrue tractée par le navire câblier.
Le jetting est une méthode adaptée aux petits fonds côtiers. Elle consiste à envoyer de l'eau sous pression pour créer une tranchée dans laquelle le câble est ensuite déposé. Le jetting est opéré à l'aide de petits engins tractés par exemple et contrôler par plongeur.
L'ensouillage par charrue tractée depuis le navire câblier fonctionne de façon mécanique en creusant un sillon sur le fond à l'aide d'un soc inclinable et en y déposant le câble au fur et à mesure de son avancée.

Figure 4 : Trencher de type « jet sledge » (à gauche) et Charrue tractée (à droite) (Orange Marine)

6 EVALUATION BUDGETAIRE DES TRAVAUX DE POSE DU CABLE

Matériel et installation	Coût
Câble	451 221 € HT
Autre matériel	21 587 € HT
Montant total fourniture (TVA 20%)	472 808 € HT soit 567 370 € TTC
Pose du câble et atterrage	1 104 867 € TTC
Total	**1 672 237 € TTC**

Tableau 1 : Montant des travaux de pose du câble KANAWA en Guyane

7 PHASAGE ET DUREE DES TRAVAUX DE POSE DU CABLE

Phases	Durée estimée des travaux
Construction de la chambre-plage	3-4 semaines
Travaux de génie civil pour l'installation des conduites jusqu'à la plage	2-3 jours
Travaux d'atterrissement du câble (fonds inférieurs à 15m), dont pose et ensouillage par jetting ou autre	4 semaines
Déploiement et ensouillage du câble par le navire câblier jusqu'à la limite des eaux territoriales (fonds supérieurs à 15 m)	2 jours
Durée totale cumulée des travaux	**8 à 9 semaines**

Tableau 2 : Phasage et durée des travaux prévus

La durée des travaux est estimée à 8 à 9 semaines. L'installation du câble est envisagée pour février/mars 2018. Elle pourra être avancée en fonction de l'obtention des autorisations.

8 MODALITES DE MAINTENANCE ENVISAGEES

Il n'est pas prévu de maintenance particulière du câble durant son exploitation. Cependant, en cas de nécessité, la réparation du câble fera appel aux méthodes employées dans la réparation des câbles de télécommunication.

12 JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet d'installation d'un nouveau câble de télécommunication représente un enjeu majeur pour la Guyane et les Antilles françaises. Il permettra d'accompagner la forte croissance des usages numériques dans la zone, d'améliorer la connectivité des régions Guyane et Antilles et d'assurer une meilleure qualité de service aux entreprises et au grand public.

Faire atterrir de câble de télécommunication à Kourou permet de diversifier les zones d'atterrage pour plus de sécurité puisque le seul autre câble sous-marin de Guyane, AMERICAS2, atterrit à Cayenne. Il existe de plus une rocade optique entre les 2 villes offrant une interconnexion entre ces deux installations. Enfin, des locaux sont libres dans la station de Kourou facilitant l'implantation des nouvelles installations.

13 MOYENS DE SURVEILLANCE ET MESURES DE SUIVI

13.1 MOYENS DE SURVEILLANCE

Les services de l'état seront informés par le maître d'ouvrage de la date de démarrage des travaux avant leur commencement. Les travaux auront lieu sous la surveillance du maître d'ouvrage. L'entreprise qui sera en charge des travaux sera sensibilisée par le maître d'ouvrage aux enjeux environnementaux. Un compte rendu de chantier sera alors rédigé et transmis à la Police de l'eau.

13.2 MESURES DE SUIVI

- Un journal de chantier sera tenu incluant les principales phases du chantier incluant les incidents survenus ;
- Suivi de l'ensouillage du câble : Un suivi régulier de l'ensouillage du câble à la plage sera mené par l'équipe d'Orange Guyane qui effectuera des contrôles visuels de la plage et de la position du haut de plage. Ces contrôles seront opérés plusieurs fois par an avec un relevé des coordonnées GPS du bourrelet sableux du haut de plage, ceci afin d'identifier et prédire tout phénomène d'érosion marqué pouvant conduire à faire réapparaitre le câble sur la plage. Les contrôles seront accentués lors des épisodes de houles exceptionnelles ou de tempête. Dans le cas d'une réapparition du câble des travaux de reprise de l'ensouillage seront immédiatement programmés. La surlongueur de câble lové dans la chambre plage permettra de donner alors le mou nécessaire pour réduire une éventuelle suspension due à l'érosion du massif dunaire et ainsi l'ensouiller à nouveau profondément. Les travaux d'ensouillage éventuels prendront en compte également la partie marine littoral pour éviter toute interaction avec les baigneurs.

Annexe 12

Transcription des entretiens menés avec les acteurs du secteur et l'administration entre 2016 et 2020

Liste des principaux entretiens menés au cours de la thèse[1451]

Numéro de l'entretien	Personne interrogée	Date de l'entretien	Statut de l'entretien
N°1	Phillippe Recco, responsable stratégie des réseaux et câbles sous-marins, Orange	16/01/2016	(Exploratoire) Non retranscrit
N°2	Gérard Fouchard, Alain Van Oudheusden, Association des amis des câbles sous-marins	28/11/2016	(Exploratoire) Non retranscrit
N°3	Emmanuel Décugis, directeur flotte et armement, Orange Marine	28/11/2016	Retranscrit
N°4	Raynald Leconte, ancien dirigeant, Orange Marine.	15/12/2016	Retranscrit
N°5	J.L Vuillemin, directeur réseaux internationaux, Orange	28/01/2017	Retranscrit
N°6	Anonymisé, responsable militaire de l'Etat-major des armées	09/03/2017	Partiellement retranscrit
N° 7	Loïc-le-Fur, consultant, cabinet Axiom	08/01/2018	Retranscrit
N°8	Bertrand Clesca, consultant, OpticalCloudInfra	09/03/2018	Retranscrit
N°9	Javier LLoret, directeur stratégie, Belgacom international Carrier Services	10/04/2019	Non retranscrit
N°10	Anonymisé, Office of the Director of National Intelligence, Etats-Unis d'Amérique	11/04/2019	Non retranscrit
N°11	Anonymisé, responsable commercial, Huawei Marine Networks	11/04/2019	Retranscrit partiellement
N°12	Yves Ruggeri, dirigeant, RGConsulting	11/04/2019	Retranscrit

[1451] La liste des entretiens cités ne comprend que ceux dont il a été possible d'indiquer la tenue. Les autres entretiens menés, sous couvert de leur confidentialité, sont considérés au cours de la thèse sous l'intitulé « ensemble d'entretien menés avec l'administration française entre 2016 et 2020 ». Le choix de la retranscription des entretiens cités dans la thèse dépend de plusieurs critères, à savoir notamment de l'utilisation réelle des propos recueillis, de la pertinence de ces derniers pour la recherche, de la confidentialité des propos, de la possibilité d'enregistrer les échanges ou non etc.

N°13	Sunil Tagare, dirigeant, Opencables	10/04/2019	Retranscrit
N°14	Anonymisé, représentant en charge de la sécurité des réseaux, Google	10/04/2019	Partiellement retranscrit
N°15	Entretien avec Fabrice Coquio, dirigeant, Interxion France	02/04/2019	Non retranscrit
N°16	Entretien avec un représentant d'Interxion Royaume-Uni	10/04/2019	Non retranscrit
N°17	Entretien avec Fabrice Coquio, dirigeant, Interxion France	25/07/2019	Retranscrit
N°18	Entretien avec un représentant d'Alcatel Submarine Networks	20/01/2020	Non retranscrit

***

Grilles d'entretiens

Entretien #3 (Orange Marine - opérationnel)

Thèmes	Sous-thèmes	Questions
Présentation	Activités d'Orange Marine	*Parmi les activités d'Orange marine : la maintenance des câbles sous-marins. Le savoir-faire en matière de pose et de maintenance des câbles de télécommunications et des câbles d'énergie est-il le même ? Et entre la pose et la maintenance ?*
Activités de l'entreprise	La maintenance de câbles sous-marins	*Quels sont les délais moyens de réparation d'un câble ?* *La position exacte des câbles est-elle connue par Orange marine en amont ou est-elle délivrée par l'opérateur de télécommunication au cas par cas ?*
		Pouvez-vous m'expliquer le principe des contrats de maintenance, type ACMA ? Permettent-ils d'intervenir plus rapidement, selon vous ?
	La pose de câbles sous-marins	*Quels sont les grandes tendances de la pose de câbles sous-marins ?*
	Les nouvelles technologies sous-marines	*Quels sont les modifications concrètes apportées par le ROV et la charrue au niveau des opérations de pose et de maintenance ?*
Encadrement juridique	Demande d'autorisation pour la pose et la maintenance	*Des autorisations d'accès aux eaux territoriales et autres zones de souveraineté sont-elles nécessaires pour venir intervenir sur les tables ? Est-ce dans les attributions d'Orange marine de demander ces autorisations ? Sinon qui le fait ?*
Marché du câble sous-marin	Entrée des opérateurs OTT	*Que va changer pour vous l'entrée des GAFA dans le monde du câble sous-marin ?*

Entretien #4 (Orange Marine - direction)

Thèmes	Sous-thèmes	Questions
Présentation	Stratégie d'entreprise	*Les navires câbliers d'Orange Marine ont posé plus de 160 000 km de fibre optique à ce jour. Quels sont les projets à venir de pose de câbles sous-marins pour votre entreprise ? Ces futurs contrats se concentrent-ils plus sur une zone géographique qu'une autre ?*
	Stratégie d'influence française	*Alors que vous êtes désormais les seuls représentants de l'industrie câblière en France, quelle pourrait-être, selon vous, une stratégie d'influence française efficace mise en place par le gouvernement dans le domaine des câbles sous-marins ?*
Marché	Entrée des OTT sur le marché	*Pensez-vous que l'entrée des nouveaux acteurs privés (GAFA) dans le marché des câbles puisse bouleverser le secteur ? Qu'est-ce que cela pourra changer pour vous en tant qu'armateur et spécialiste de la pose et de la maintenance ?*
Activités de l'entreprise	Maintenance des câbles sous-marins	*Quel est votre sentiment quant à l'efficacité des « accords de maintenance » (ACMA, MECMA…) ? Faut-il craindre des systèmes concurrentiels de réparation ? Comment s'effectue la répartition des navires dans les zones attribuées ?*
	Ruptures de câbles	*En termes statistiques, pourriez-vous m'indiquer le nombre moyen de ruptures rencontrées par année en moyenne sur une zone de maintenance ainsi que la nature des dommages les plus fréquemment rencontrés (endommagement ou rupture) ? Existe-il une grande différence dans le nombre de réparation effectué entre les zones de maintenance ? Si oui, à quoi cela est-il dû selon vous ?*
Sécurité	Piraterie menace	*Comment est prise en compte la sécurité des navires câbliers par votre entreprise, notamment sur la question de la piraterie ?*
	Sécurité chambre de plage	*L'entreprise Orange Marine est-elle responsable de la maintenance et la protection de la chambre de plage ? Si oui, comment ces éléments sont-ils gérés par votre entreprise ?*
	Menaces asymétriques	*Selon vous, est-il envisageable que des acteurs mal intentionnés munis de ROV puissent agir sur les câbles/ espionner des données à partir des câbles ? Ou, plus pratiquement, que des acteurs non étatiques agissent sur les infrastructures au sol ?*

Organisation internationale	International Cable Protection Committee (ICPC)	*Vous êtes membre de l'International Cable Protection Comitee (ICPC). Comment OM s'implique -t-elle dans ce processus ? Que pensez-vous d'une telle tentative de protection internationale du réseau ?*

Entretien #5 (OINIS – Orange)

Thèmes	Sous-thèmes	Questions
Présentation et activités	Entité OINIS - Orange	*Quelle est la fonction d'OINIS, son rôle dans la mise en place et la protection des infrastructures sous-marines ?*
Sécurité	Risques pesant sur le réseau sous-marin	*Quels risques pèsent aujourd'hui sur la sécurité des réseaux sous-marins ?*
	ROV/UUV	*Les technologies sous-marines avancées qui sont désormais commercialisées représentent-elles un risque supplémentaire pour les câbles dans le fond des mers ?*
Géopolitique	*Dépendance française à l'étranger*	*Existe-t-il une interdépendance entre la France et les Etats-Unis en matière de câble sous-marin ?*
	Enjeux de pouvoir	*Quels sont, selon vous, les enjeux géopolitiques portés par les câbles sous-marins ?*
	Axes vitaux pour la France	*Quels sont selon vous les axes de télécommunications sous-marines d'importance et de dépendance de la France ?*
Relations avec l'Etat	*Liens avec l'Etat*	*Quelles sont les relations qu'OINIS entretient avec le gouvernement, notamment au regard de l'importance des câbles pour la sécurité nationale ?*
Marché	*Entrée des GAFAM et autres OTT sur le marché*	*Que change pour l'industrie du câble sous-marin l'entrée des GAFA sur le marché ?*
	Stratégie d'investissement	*Quelle est la stratégie d'investissement d'Orange en matière de câble sous-marin pour les années à venir ?*
	Routes alternatives de câble	*Différents projets de routes alternatives pour la fibre sous-marine devraient voir le jour. Pouvez-vous nous en parler ?*

Entretien #6 (EMA)

Thèmes	Sous-thèmes	Questions
Présentation	Organisation	*Quels sont les organismes en charge de cette infrastructure au sein de la Marine Nationale et plus largement de la Défense ?*
Relations public-privé	Relations avec les industriels	*Travaillez- vous étroitement avec les industriels du secteur ?*
Préoccupations Marine Nationale pour les câbles sous-marins	Intérêt de la Marine Nationale pour l'infrastructure	*Quelles sont les préoccupations de la MN à ce sujet ?*
	Protection de l'infrastructure	*Quel rôle joue véritablement la MN dans la protection des câbles sous-marins ?*

	Encadrement juridique	*Quid de l'aspect juridique ?*
	Câbles d'énergie	*Les câbles d'énergie intéressent-ils autant la MN que les câbles de télécommunication ?*
Dualité du câble	Câbles militaires	*Quelle distinction peut-on faire entre câble civil et câble militaire ?*

Entretien #7 – Cabinet conseil (Axiom)

Thèmes	**Sous-thèmes**	**Questions**
Présentation	Missions cabinet	*Pourriez-vous présenter les missions d'Axiom ?*
	Aide juridique	*Parmi l'ensemble des missions de votre cabinet, accompagnez-vous également vos clients dans leurs démarches juridiques et administratives avec les pays raccordés, telles que les demandes d'autorisation d'atterrissement et la mise en conformité avec les législations nationales ?*
Encadrement juridique	Processus d'autorisation de pose	*Pourriez-vous m'expliquer le processus juridique classique d'autorisation pour la pose d'un nouveau câble ?*
	Législations nationales	*Les législations nationales sont-elles très différentes les unes des autres ?*
Marché	Formation des consortium	*Comment se mettent en place les consortiums pour la pose de nouveaux câbles ?*
	Nouveaux entrants sur le marché	*Quel est votre regard sur la pérennité des nouveaux acteurs que sont les OTT sur le marché et les mutations qu'ils peuvent engendrer sur lui dans les prochaines années ?*
Sécurité et protection	Risques et menaces interruption/sabotage	*Pensez-vous qu'il y ait un véritable risque d'interruption du trafic en cas de coupure de l'infrastructure ? Un risque de sabotage de l'infrastructure aujourd'hui par des individus malveillants ou des terroristes ? Selon vous, l'infrastructure est-elle suffisamment protégée de l'extérieure ?*
Câble d'énergie	Gestion	*La gestion d'un projet de câble d'énergie est-elle différente de celle d'un projet de câble de télécommunication ?*
Gouvernance	Utilité d'une harmonisation des législations nationales	*Selon vous, serait-il bénéfique de parvenir à la mise en place d'une forme de « gouvernance mondiale » de l'infrastructure sous-marine, notamment en termes de coordination des législations*

Entretien #8 – Cabinet conseil (Optical Cloud Infra)

Thèmes	**Sous-thèmes**	**Questions**
Présentation	Entreprise et parcours individuel	*Pouvez-vous présenter en quelques mots OpticalCloudInfra et votre parcours professionnel ?*

Marché	Ecosystème du câble	*Pourriez-vous nous présenter le marché du câble et nous expliquer le fonctionnement de celui-ci ?*
	Nouveaux entrants et mutations du marché	*Pensez-vous que cette entrée des nouveaux fournisseurs de contenus dans le marché des câbles puisse bouleverser le secteur ? Qu'est-ce que cela pourra changer pour les opérateurs traditionnels ?*
	Avenir	*Selon vous, quels sont les enjeux économiques principaux portés par le secteur des systèmes de câbles sous-marins pour les prochaines années ?*
Sécurité	Risques pesant sur le réseau	*Quels risques pèsent aujourd'hui selon vous sur la sécurité des réseaux sous-marins (fibre, station, systèmes…) ?* *Qui de la possibilité d'espionnage via les câbles ?*
	Protection du réseau - efficacité	*La protection actuelle du réseau sous-marin et de ses différentes infrastructures vous paraît-elle suffisante ?*
	Protection par l'invisibilité	*L'invisibilité relative du réseau sous-marin et de ses infrastructures vous semble-t-elle avoir joué jusqu'à ce jour en faveur de sa protection ?*
Encadrement juridique	Cadre de la pose et maintenance	*Pourriez-vous nous présenter le cadre juridique qui entoure la pose et la maintenance des câbles ?*
Réparation des câbles	Localisation du défaut et efficacité	*Comment parvient-on à localiser un dommage sur un câble ? Ce mécanisme vous paraît-il efficace ? Des améliorations sont-elles envisageables selon vous ?*
	Nombre de navire affecté à la maintenance	*Le nombre de navire affecté aux « accords de maintenance » (ACMA, MECMA…) vous paraît-il suffisant ?*
	Coupure de câble	*En cas de coupure d'un câble, que se passe -t-il ?*
Géopolitique	Enjeux géopolitiques	*Quels sont, selon vous, plus largement les enjeux géopolitiques portés par les câbles sous-marins ?*

Entretien #11 Huawei Marine Netwoks

Thèmes	**Sous-thèmes**	**Questions**
Présentation	Entreprise et stratégie de l'entreprise	*Pourriez-vous me parler de votre entreprise au sein du marché ?*
		Quelle est la stratégie d'investissement d'Huaweï Marine dans les câbles pour les prochaines années ?
Marché	Nouveaux entrants et mutations du marché	*Quels changements induits dans le secteur par l'arrivée des OTT ? Quelles relations entretenez-vous avec ces Géants ?*
		Vous êtes à la fois un opérateur de télécom, un armateur et un fournisseur de câbles. Vous possédez le savoir-faire précieux en matière de

		terminaux optiques : cela fait donc de vous l'une des quelques entreprises clefs du secteur depuis quelques années. Comment voyez-vous se positionnement croissant sur le marché ?
	Avenir	*Quelles évolutions en cours percevez-vous dans le marché du câble ?*

Entretien #12 – Cabinet Conseil (RGConsulting)

Thèmes	**Sous-thèmes**	**Questions**
Présentation	Entreprise et parcours individuel	*En tant que consultant spécialisé dans le domaine des câbles sous-marins et ancien salarié d'un grand opérateur français, quel est votre sentiment quant à la particularité du monde sous-marin ?*
Marché	Evolutions en cours	*Quelles sont les grandes évolutions en cours du marché sous-marin selon vous ?*
		Les acteurs clefs du marché semblent être les fournisseurs du système sous-marin : les fabricants de câbles mais surtout les fournisseurs des équipements nécessaires à la transmission sous les mers (les terminaux optiques sous-marins, appelés SLTE). Ces acteurs sont peu nombreux (5/6) : comment voyez-vous le futur pour ces acteurs ? Vont-ils eux aussi subir des évolutions, se sentir concurrencés sur le marché (par des GAFAM ou d'autres acteurs) ?
	Capacité de transmission	*Selon vous, comment va évoluer l'offre et la demande en capacité de transmission qui semble aujourd'hui dans une course folle, notamment depuis l'investissement des GAFAM dans le marché ? Ya -t-il une fin à cette recherche d'accroissement permanent ?*
	Open cables	*Pensez-vous que le modèle ouvert (cf « open cables ») puisse révolutionner la structure du réseau sous-marin ?*
	Entrée des GAFAM	*On voit que les GAFAM investissent dans plusieurs câbles par route (par exemple transatlantique, comme l'illustre le dernier câble prévu par Google avec Orange (Dunant)). Cela sous-entend-il que certains câbles seront moins importants (simple backup) que d'autres câble en termes de capacité effective de données transportée ?*
	Data center	*Le data center semble devenir le point central du réseau sous-marin pour les prochaines années. Quel est votre avis sur le sujet ?*
Sécurité	Risques pesant sur le réseau	*Quels impacts toutes ces évolutions du marché peuvent avoir sur la sécurité du réseau ?*
Géopolitique	Enjeux géopolitiques	*Quels sont selon vous les enjeux géopolitiques liés au réseau sous-marin, et plus spécifiquement les interactions que l'Etat a/cherche à avoir sur le marché ?*

Entretien #13 – Open Cables

Thèmes	Sous-thèmes	Questions
Présentation	Entreprise	*Pouvez-vous me parler davantage de votre projet d' « open cables » de ses enjeux et intérêts pour l'industrie ?* *N'y a-t-il pas un risque de provoquer une baisse de la diversité des points d'atterrissement avec cela ?*
Marché	Entrée des GAFAM	*On voit que les GAFAM Quelles sont les conséquences de l'entrée sur le marché des câbles sous-marins des OTT et notamment pour les opérateurs traditionnels ?*
Encadrement juridique et géopolitique	Influence de l'Etat	*Certaines législations apparaissent contraignantes pour la pose, comme par exemple en Inde. Selon-vous les Etats peuvent-ils réellement agir pour contraindre ou favoriser la politique d'atterrissement ?*

Entretien #14 - Google

Thèmes	Sous-thèmes	Questions
Sécurité	Prise en compte des risques	*Comment est prise en compte la sécurité des infrastructures physiques en lien avec les câbles par votre entreprise ?*
	Protection par l'invisible	*Pensez-vous que les câbles bénéficient d'une véritable « protection par l'invisibilité » comme cela a souvent été avancé*

Entretien #17 - Interxion

Thèmes	Sous-thèmes	Questions
Marché	Tendances actuelles	*Quelles sont les grandes tendances actuelles qui orientent les investissements dans le marché du câble sous-marin ?*
	Arrivée des GAFAM	*Quelles conséquences, selon vous, peut-on déduire de l'arrivée des GAFAM sur le marché ?*
	Evolutions à venir	*Comment voyez-vous le moyen/long terme sur le marché et la structure du réseau ?*
	FLAP et data center	*Le modèle du FLAP existe-t-il ailleurs qu'en Europe ? Quel lien avec votre fonction de data center neutre*
Typologie du réseau	Modification de la structure du réseau	*Quelles évolutions constatez-vous du point de vue de la typologie du réseau sous-marin ?*
Stratégie	France	*Quelles sont, selon vous, les opportunités à développer pour la France sur ce marché mondial ?*
Encadrement juridique	Simplification réglementaires et procédurales	*Quelles simplifications réglementaires et procédurales administratives françaises vous semblent pertinentes d'adopter ?*

	Modèle en place à Marseille	*Quels sont les avantages à la mise en place du modèle suivi par le Grand port maritime de Marseille (GPMM)?*
		Serait-il possible et pertinent de reproduire ce modèle ailleurs selon vous ?

Questionnaire général industrie – Survey

Thèmes	Sous-thèmes	Questions
Présentation	Rôle entreprise	*Pouvez-vous présenter en quelques mots votre entreprise et le rôle qu'elle joue sur le marché du câble sous-marin (fournisseur, opérateur, armateur) ?*
	Secteur	*Selon vous, quels sont les enjeux principaux portés par le secteur du câble sous-marin aujourd'hui ? Et pour les prochaines années ?*
	Enjeux géopolitiques	*Quels sont, selon vous, les enjeux géopolitiques portés par les câbles sous-marins ?*
Sécurité	Risques/menaces	*Quels risques pèsent aujourd'hui selon vous sur la sécurité des réseaux sous-marins (fibre, station, systèmes…)?*
	Protection du réseau – efficacité, résilience, propositions	*La protection actuelle du réseau sous-marin et de ces différentes infrastructures vous paraît-elle suffisante ? Si non, quelles seraient selon vous les mesures à mettre en place pour assurer une meilleure sécurisation du réseau ?*
	Protection par l'invisibilité	*L'invisibilité relative du réseau sous-marin et de ses infrastructures vous semble-t-elle avoir joué jusqu'à ce jour en faveur de sa protection ?*
Relations public-privé	Relations avec gouvernements respectifs	*Quelles relations entretenez-vous avec votre gouvernement ? Obtenez-vous facilement un point de contact sur les câbles dans vos administrations respectives ?*
	Place de l'Etat dans le secteur	*Des Etats vous semblent-ils plus concernés par la question des câbles sous-marins que d'autres ? Si oui, lesquels et pour quelles raisons ?*
Encadrement juridique de l'activité	Responsable permis et autorisations dans l'entreprise	*Avez-vous un responsable spécifique dans votre entreprise chargé des questions de permis et d'autorisation et des législations nationales ?*
	Harmonisation des législations nationales	*Trouveriez-vous pertinent de mettre en place une harmonisation au niveau mondial des législations nationales en matière de câble sous-marin ?*

Entretien #3

M. Décugis, directeur flotte et armement, Orange Marine.
Le 28 novembre 2016, La Seyne-sur-mer.

Présentation et activités

Question n° 1 : Parmi les activités d'Orange marine il y a la maintenance des câbles sous-marins. Quels sont les délais moyens de réparation d'un câble ? La position exacte des câbles est-elle connue par Orange marine en amont ou est-elle délivrée par l'opérateur de télécommunication au cas par cas ?

Les délais et les exigences de la réparation de câble sont définis par contrat avec l'opérateur. Il faut cependant compter environ 24h à partir du moment où l'information est reçue jusqu'à ce que le navire soit prêt à appareiller. La position exacte du dommage sur le câble est donnée approximativement par l'opérateur depuis une station terrestre au cas par cas. Le navire câblier étudie alors les cartes en sa possession avant de partir en opération. Les zones de risques indiquées sur les cartes de l'armateur recoupent souvent les informations délivrées par l'opérateur, et permettent de déterminer avec précision la localisation du dommage malgré le déplacement éventuel du câble.

Question n° 2 : Pouvez-vous m'expliquer le principe des contrats de maintenance, type ACMA ? Permettent-ils d'intervenir plus rapidement, selon vous ?

En général, les principaux acteurs des câbles sous-marins d'une zone donnée sont membres d'un accord de maintenance, sauf quelques exceptions. Ce modèle, qui regroupe uniquement des acteurs privés, semble très efficace. Il fonctionne très bien alors même qu'aucun acteur public n'y participe… Néanmoins, ce système ne tient uniquement qu'au bon vouloir et à la bonne santé économique des entreprises de la pose de la maintenance des câbles ! Que se passera -t-il en cas d'arrêt de l'activité de l'une d'elles ?

Question n° 3 : Le savoir-faire en matière de pose et de maintenance des câbles de télécommunications et des câbles d'énergie est-il le même ? Et entre la pose et la maintenance ?

Les navires de pose des câbles d'énergie et de télécommunication sont différents. La pose n'est pas la même : un général la longueur d'un câble d'énergie est plus courte, quelques centaines de mètres, alors que les câbles de télécommunications sont beaucoup plus stratégiques.

Les bâtiments ne sont pas les mêmes pour les opérations de pose et celles de maintenance. De gros bâtiments sont requis pour la pose de câbles sous-marins, afin de transporter de nombreux kilomètres de câbles en un seul voyage (exemple : le René Descartes). A l'inverse, pour les opérations de maintenance, il n'est pas nécessaire de posséder de grosses quantités de câbles à bord. Aussi, les bâtiments de ce type sont plus petits et manœuvrables (exemple : le Pierre de Fermat).

Question n° 4 : Quels sont les grandes tendances de la pose de câbles sous-marins ?

On trouve deux grandes tendances de la pose : une volonté de mailler le réseau mondial en reliant l'ensemble des pays du monde. L'intérêt est alors de connecter de plus en plus de « petits pays », en dehors de « l'axe occidental », de sorte que plus personne ne soit isolé (ex : Brunei,

Sumatra). Deuxième tendance, on cherche à créer de grandes artères intérieures à partir des points d'arrivées sur terre de la fibre.

Question n° 5 : Des autorisations d'accès aux eaux territoriales et autres zones de souveraineté sont-elles nécessaires pour venir intervenir sur les câbles ? Est-ce dans les attributions d'Orange marine de demander ces autorisations ? Sinon qui le fait ?

Un permis est requis pour la pose et l'exploitation d'un câble sous-marin. Il faut ainsi demander une autorisation et payer une redevance aux Etats côtiers. Nous nous occupons des éléments concernant les travaux provisoires de pose uniquement. Le reste revient au client.

Question n° 6 : Quels sont les modifications concrètes apportées par le ROV et la charrue au niveau des opérations de pose et de maintenance ?

La charrue sous-marine permet de faire le plus gros du travail de pose. Elle permet d'ensouiller et de poser le câble sous-marin en un même temps, à une vitesse considérable aujourd'hui. Elle est traînée par le navire. Le robot sous-marin lui, vient en complément. Il exécute un travail de finition primordial.

Marché

Question n° 7 : Que va changer pour vous l'entrée des GAFA dans le monde du câble sous-marin ?

L'entrée des GAFA va modifier l'économie du câble sous-marin en développant un système très rentable. Cependant, pour les armateurs, cela ne changera rien. Au contraire cela risque de créer des clients supplémentaires, qui feront appel à notre savoir-faire et à nos navires. Pour les opérateurs historiques cependant, il faudra anticiper des difficultés dans l'avenir : ces GAFA demanderont plus de 80% des capacités totales du réseau !

Entretien #4

Raynald Leconte, dirigeant d'Orange Marine.

Le jeudi 15 décembre 2016, Paris.

Présentation et activités

Question n°1 : Les navires câbliers d'Orange Marine ont posé plus de 160 000 km de fibre optique à ce jour. Quels sont les projets à venir de pose de câbles sous-marins pour votre entreprise ? Ces futurs contrats se concentrent-ils plus sur une zone géographique qu'une autre ?

Dans une vision à long terme (sur les vingt-cinq prochaines années), les contrats devraient se poursuivre partout dans le monde dans une stratégie de marché global, comme c'est déjà le cas aujourd'hui. A court terme en revanche, les prochaines poses de 2017 se concentreront surtout en Asie (Malaisie, Japon...) et sur l'Atlantique Sud (liaison Angola-Brésil).

Question n°2 : Pensez-vous que l'entrée des nouveaux acteurs privés (GAFA) dans le marché des câbles puisse bouleverser le secteur ? Qu'est-ce que cela pourra changer pour vous en tant qu'armateur et spécialiste de la pose et de la maintenance ?

Avec l'entrée des GAFA et de Microsoft sur le marché des câbles sous-marins, tout va changer. Ces acteurs sont aujourd'hui à l'initiative d'au moins quatre projets de câble en cours ou à venir. Leur volonté de maîtrise totale du processus de transmission va bouleverser de nombreux critères, dont la rapidité de mise en place des projets, qui se révèle aujourd'hui parfois lente pour des câbles internationaux. Les annonces de certains grands acteurs, souhaitant relier systématiquement leur centre de données par au moins quatre liaisons de fibre optique, laisse présager de nouvelles acquisitions de câbles sous-marins dans les prochaines années.

Question n°3 : Quel est votre sentiment quant à l'efficacité des « accords de maintenance » (ACMA, MECMA…) ? Faut-il craindre des systèmes concurrentiels de réparation ? Comment s'effectue la répartition des navires dans les zones attribuées ?

La concurrence des accords de maintenance n'existe que dans la zone Atlantique, pour ACMA. Notre point fort est cependant la disponibilité de nos navires, consacrés uniquement à la mission de maintenance et de réparation dans cette zone, ce qui rend le système actuel très efficace et très rentable.

Question n°4 : En termes statistiques, pourriez-vous m'indiquer le nombre moyen de ruptures rencontrées par année en moyenne sur une zone de maintenance ainsi que la nature des dommages les plus fréquemment rencontrés (endommagement ou rupture) ? Existe-il une grande différence dans le nombre de réparation effectué entre les zones de maintenance ? Si oui, à quoi cela est-il dû selon vous ?

Les zones les plus sensibles aux dommages et coupures sont les zones de fortes activités maritimes : Sud de la Sicile, au large d'Alexandrie, Manche... Pour vous donner une moyenne il faudra attendre les chiffres de fin d'année.

Sécurité

Question n°5 : Comment est prise en compte la sécurité des navires câbliers par votre entreprise, notamment sur la question de la piraterie ?

Du fait du nombre important de personne à bord et des zones dans lesquelles nous travaillons parfois, nous sécurisons nos navires grâce à trois types de protection. Nous avons, pour les navires sous pavillon français, une équipe de protection armée de la Marine Nationale à bord. Pour les autres, soit une garde armée à bord, soit un accompagnement en mer dans les zones sensibles.

Question n°6 : Vous êtes membre de l'International Cable Protection Comitee (ICPC). Comment OM s'implique -t-elle dans ce processus ? Que pensez-vous d'une telle tentative de protection internationale du réseau ?

L'ICPC permet principalement d'échanger entre armateurs et propriétaires de câbles sous-marins sur la question de la protection des câbles et des délivrances de permis. Ce forum permet donc d'avancer sur certains points, en échangeant sur des problématiques ou complexités parfois rencontrées (cf cas des réparations au large de Gibraltar qui traversent les eaux territoriales de l'Espagne mais aussi du Maroc... ; le cas particulier de la Turquie dans ses délivrances d'autorisation...etc.). Pour protéger efficacement les câbles, le système international ne paraît pas le plus pertinent. C'est au niveau des États que cela doit continuer à se jouer : chaque gouvernement doit donner un guide de bonnes pratiques et mettre en place des mesures propres. Le cas de la France et de ses zones d'interdiction de mouillage semble notamment très efficace.

Question n°7 : L'entreprise Orange Marine est-elle responsable de la maintenance et la protection de la chambre de plage ? Si oui, comment ces éléments sont-ils gérés par votre entreprise ?

Orange Marine est uniquement responsable des permis de travaux en mer, pour lesquels elle s'adresse au service dédié du Ministère des Affaires Etrangères. Les *PIP*, quant à eux, sont demandés par le client directement auprès des autorités, afin d'obtenir l'autorisation de poser un câble sur un tracé défini.

Question n°8 : Selon vous, est-il envisageable que des acteurs mal intentionnés munis de ROV puissent agir sur les câbles/ espionner des données à partir des câbles ? Ou, plus pratiquement, que des acteurs non étatiques agissent sur les infrastructures au sol ?

S'interroger sur ce que change les ROV et autres robots sous-marins dans cette problématique n'est pas réellement la bonne question. Il paraît déjà facile d'agir de manière intentionnelle sur un câble avec une ancre de bateau ! Le problème existe donc déjà. Pour agir de manière malintentionnée, il est également aisé d'agir au niveau des infrastructures au sol, à l'aide d'une simple pelleteuse ou autre.

Le seul véritable risque aujourd'hui repose sur des actions simultanées sur plusieurs câbles desservant un territoire isolé, comme par exemple l'île de la Réunion. Quant à la problématique du renseignement, les fils de fibre optique sont surveillés : la moindre variation peut déclencher l'alarme. Comme pour les coupures ou les endommagements, il est bien plus facile de s'infiltrer dans les stations de câbles pour y réaliser des écoutes que directement chercher à capter l'information dans le fond des mers. Ces bâtiments physiques sont de plus généralement sans personnel attaché, bien que sous alarme (cf Station de Saint Valery en Caux …). Le problème

qui se pose avec les écoutes sur câble, c'est qu'il faudrait parvenir à en trier massivement l'information pertinente… à l'heure du *big data* et d'une information circulant en térabits par seconde, cette perspective paraît difficile à réaliser par de simples individus.

Stratégie générale

Question n°9 : Alors que vous êtes désormais les seuls représentants de l'industrie câblière en France, quelle pourrait-être, selon vous, une stratégie d'influence française efficace mise en place par le gouvernement dans le domaine des câbles sous-marins ?

A l'époque, Arnaud Montebourg avait proposé une fusion entre Alcatel et Orange Marine, en tant que représentants français de l'industrie du câble. Cependant, cette volonté de regroupement n'avait pas vraiment de sens, au regard notamment des clients et de la stratégie différente suivie par les deux groupes. La question ne se pose plus aujourd'hui avec le rachat par Nokia de filiale sous-marine d'Alcatel !

Entretien #5

J.L Vuillemin, Orange International Network Infrastructures and Services (OINIS)

Le 28 janvier 2017, Paris.

Présentation

Question n°1 : Quelle est la fonction d'OINIS, son rôle dans la mise en place et la protection des infrastructures sous-marines ?

Nous nous occupons de la mise en place des projets de câbles sous-marins. Nous gérons ainsi les investissements et les relations avec les consortiums. Mais nous assurons également la sécurité du réseau une fois en place et avons une forme de « tutelle » sur Orange Marine, le poseur.

Sécurité

Question n°2 : Quels risques pèsent aujourd'hui sur la sécurité des réseaux sous-marins ?

Tout d'abord, le risque d'interception des données ne me paraît pas être un véritable enjeu, contrairement à ce que l'on peut couramment entendre. L'espionnage, que ce soit au niveau de la station ou des câbles en profondeur, demande la mise en place d'un système parallèle complexe pour ramener la donnée collectée sur Terre et la traiter… cela paraît bien compliqué.

Le risque réel qui pèse sur le réseau, en revanche, est celui des coupures, et notamment celle simultanée de plusieurs câbles en mer. Les dommages causés à la station d'atterrissement sont également redoutés : ces installations sont considérées comme des points d'importance vitale (PIV) selon la dernière loi de programmation militaire. Au-delà de l'atteinte au câble lui-même, c'est l'atteinte aux systèmes d'exploitation présents qui est craint, car compliqués à réparer. La sécurisation actuelle des stations (fermées via un portail, filmées par des caméras et filtrées par des codes à l'entrée) suffit pour le criminel de base (vandalisme), mais pas dans des cas plus complexes… Cela pose un véritable problème, car il est impossible de re-router le trafic sur place si la station est endommagée, et alors même que cette dernière est partagée par différents câbles ! La station est donc un point de vulnérabilité du réseau.

Question n°3 : Les technologies sous-marines avancées qui sont désormais commercialisées représentent-elles un risque supplémentaire pour les câbles dans le fond des mers ?

Le risque de coupure en profondeur ne me paraît pas vraiment augmenté par l'essor des technologies sous-marines employées par l'industrie du câble elle-même, et dont les robots font partie. Ils sont principalement employés pour un travail de précision lors de la pose des câbles. Pour remonter un câble sous-marin du fond de la mer, il suffit de posséder un grappin ! Pour endommager un câble il suffit d'une ancre ou d'un filet de pêche ! Alors à quoi bon s'équiper de moyens plus sophistiqués et plus couteux à cette fin ?

Géopolitique

Question n°4 : Existe-t-il une interdépendance entre la France et les Etats-Unis en matière de câble sous-marin ?

Notre dépendance aux Etats-Unis provient de la localisation des données, principalement réalisée sur le territoire nord-américain. Ainsi, 70 à 80% des données utilisateurs transitent par les Etats-Unis, d'autant plus que les data centers se trouvent majoritairement sur leur territoire.

Question n° 5 : Quels sont, selon vous, les enjeux géopolitiques portés par les câbles sous-marins ?

On sait que la Russie est une puissance cyber, et le fait qu'elle puisse nous écouter et nous pirater nous dérange plus que si c'était les Etats-Unis ! La Chine, elle, ne représente pas vraiment une menace. On sait qu'avec son wall elle protège ses données… elle n'est donc que peu dépendante des flux internationaux et favorise une espèce d'« intranet ». Aujourd'hui, de plus, on a la capacité de décider par quelle voie on fait transiter nos données, prioritairement.

Question n°6 : Quels sont selon vous les axes de télécommunications sous-marines d'importance et de dépendance de la France ?

J'en vois principalement trois : l'axe transatlantique ; l'Asie et l'Océan Indien via Suez et la Méditerranée ; l'Afrique (pour aller vers Océan Indien aussi).

Relations avec l'Etat

Question n°7 : Quelles sont les relations qu'OINIS entretient avec le gouvernement, notamment au regard de l'importance des câbles pour la sécurité nationale ?

Nous n'avons pas de point de contact identifié au sein du gouvernement avec qui discuter de la protection des câbles. Les relations que nous entretenons avec les différents ministères sont plus basées sur des relations personnelles que professionnelles. C'est un véritable défi : l'urgence est à la prise de conscience de la sécurité du réseau. Aujourd'hui en effet, les problèmes soulevés par notre industrie ne sont pas entendus, et, alors que chacun comprend l'enjeu au sein de son propre organisme, chacun se renvoie la balle… Quelques réunions ont eu lieu, notamment avec la Marine, depuis 2017. Il faudra voir quelle suite sera donnée à ces démarches. La véritable solution à mettre en place serait, selon moi, d'aboutir à un système de surveillance commun du réseau permettant de détecter les présences ou positions anormales près des câbles sous-marins. En fonction des informations collectées, on pourrait alors décider d'envoyer ou non sur place un câblier ou un autre type de navire.

Marché

Question n°8 : Que change pour l'industrie du câble sous-marin l'entrée des GAFA sur le marché ?

On les appelle dans le milieu les opérateurs « Over-the-top » (OTT). Ils se caractérisent par leur intérêt particulier à investir dans le marché, qui n'est pas le même que celui des opérateurs traditionnels en matière de câble sous-marin. Ils voient en effet la fibre optique comme un coût qu'ils souhaitent diminuer : d'où leur investissement dans l'infrastructure. Les opérateurs traditionnels, eux, les voient plus comme un actif à louer aux clients, comme de la capacité. Les consortiums ont donc vocation à perdurer et les GAFA ne devraient pas concurrencer sur le long-terme… D'autant plus que le dernier câble posé, MAREA, avec ses 160tb/s, est un pari risqué : il représente à lui seul plus de 50% de la capacité des autres câbles réunis dans

l'Atlantique…. Si ce dernier venait à lâcher, il serait impossible de re-router l'ensemble de son trafic sur les autres câbles reliant les deux continents !

Question n°9 : Quelle est la stratégie d'investissement d'Orange en matière de câble sous-marin pour les années à venir ?

Nous investirons plutôt là où le client le demande : Océan Indien, Afrique, Atlantique, Outre-mer…

Question n°10 : Différents projets de routes alternatives pour la fibre sous-marine devraient voir le jour. Pouvez-vous nous en parler ?

Concernant les voies Sud-Sud, on a, depuis 2000, une liaison en place entre le Brésil et l'Europe mais qui n'a jamais été améliorée du fait de l'absence de demande supplémentaire sur ce trajet. Néanmoins, deux projets de câble entre le Brésil et l'Afrique sont prévus pour 2018 – l'un atterrissant au Cameroun, l'autre en Angola. Ces projets sont financés par l'extérieur : la Chine en contrepartie de droits de pêche, le Japon par la finance… On peut donc se demander s'il y aura une demande suffisante pour utiliser la capacité offerte par ces câbles !

Entretien #6

EMA/OPS – entretien avec un responsable militaire

Le jeudi 09 mars 2017

Question n°1 : Quels sont les organismes en charge de cette infrastructure au sein de la Marine Nationale et plus largement de la Défense ?

La problématique est traitée côté public par des organismes de tout niveau, et notamment par les plus hautes autorités. Parmi les institutions qui ont un lien avec le sujet, on peut notamment citer : l'état-major opérationnel de la Marine, les bâtiments de la Marine, le Cefis Mer, le Centre de planification et de conduite des opérations, la Direction du renseignement militaire, l'état-major Cyber, l'Agence nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI), le tout en lien avec les industriels.

Question n°2 : Travaillez- vous étroitement avec les industriels du secteur ?

Il n'existe pas de partenariat formel avec les industriels sur ce sujet mais nous avons des discussions régulières avec eux. Il existe d'ailleurs un séminaire semestriel des armateurs au cours duquel des échanges privilégiés sont menés avec les propriétaires de navires dont les câbliers.

Question n°3 : Quelles sont les préoccupations de la Marine Nationale à ce sujet ? Les marines étrangères parlent notamment publiquement de la présence de bâtiments Russes à proximité des câbles…

Les risques en lien avec les câbles sont divers. L'impact financier et militaire, en lien avec la dissuasion notamment, amène la Marine Nationale à protéger physiquement ces infrastructures. La question des interceptions en mer apparaît plus particulièrement peu probable à nos services. Sur la présence de la Russie, la question est plus large que le sujet « câbles sous-marins » à proprement dit : elle pose en effet la question des réponses graduées des Etats face à des actions non réellement attribuables que pourraient mener ce pays.

Question n°4 : Quel rôle joue la Marine Nationale dans la protection des câbles sous-marins ?

La question de la protection des câbles rentre dans les missions de défense maritime du territoire, dans les zones de circulation des patrouilleurs. Le travail de la Marine National serait notamment, face à une présence étrangère à proximité de câbles endommagés, de constater le délit et d'agir avec les garde-côtes. Il n'existe cependant pas de mécanismes spécifiques à mettre en œuvre en cas de rupture de câbles sous-marins

Entretien #7

Loïc Le Fur, consultant, Axiom

Le *08 janvier 2018, à Paris*

Présentation

Question n°1 : Pourriez-vous présenter les missions d'Axiom ?

Axiom est un cabinet de consultance indépendant, spécialisé dans le domaine des câbles sous-marins. Nous offrons de nombreux services à nos clients, dont une assistance variée (à la maîtrise d'ouvrage, à la mise en place d'une structure financière et d'un business plan, à la réalisation d'appels d'offres, à la conclusion de contrat avec les fournisseurs ou encore à l'exploitation et la maintenance des liaisons sous-marines…etc). Nous sommes une dizaine de salariés, avec chacun près de 17 ans d'expérience dans le domaine des télécommunications sous-marines. L'idée de ce cabinet est née face au manque d'expérience des nouveaux opérateurs apparus à la suite de la dérégulation mondiale du secteur et à la perte de compétence progressive de nombreux opérateurs historiques en matière de système sous-marins : une nouvelle liaison n'étant posée que tous les 3 ou 5 ans par chacun d'entre eux, il devenait intéressant de mutualiser ce savoir-faire entre les mains d'experts.

Question n°2 : Parmi l'ensemble des missions de votre cabinet, accompagnez-vous également vos clients dans leurs démarches juridiques et administratives avec les pays raccordés, telles que les demandes d'autorisation d'atterrissement et la mise en conformité avec les législations nationales ?

Bien entendu, nous accompagnons également les clients dans les démarches juridiques liées à leur projet de câble sous-marin. Le régime juridique de l'infrastructure est complexe : chaque pays a sa propre réglementation et aucune harmonisation n'existe au niveau mondial. Les Etats exigent l'obtention d'un permis afin de poser un nouveau câble dans les eaux territoriales, en cohérence avec le droit international, ce qui implique des démarches administratives plus ou moins complexes. Dans certains cas, le processus d'obtention de permis est élaboré en parallèle du projet lorsqu'il s'agit d'une première liaison pour le pays ! Certains exigent également un permis au niveau de la Zone économique exclusive (ZEE), là où le droit international n'accorde pas de droit souverain à l'Etat... ce qui tend à complexifier d'avantage chaque projet, au cas par cas. L'Espagne est un exemple de Nation ayant ratifiée la convention de Montego Bay mais exigeant malgré tout la délivrance d'un permis pour poser un câble dans sa ZEE.

Encadrement juridique

Question n°3 : Pourriez-vous m'expliquer le processus juridique classique d'autorisation pour la pose d'un nouveau câble ?

Deux types principaux de permis sont nécessaires aujourd'hui en France pour la pose d'un câble. Tout d'abord les permis de principe, pour autoriser l'exploitation et la possession d'un câble sur le domaine public et en particulier le domaine maritime, notamment pour l'installation de la « chambre plage » sur le littoral et le câble jusqu'à la limite des 12 nautiques. La responsabilité de ces démarches incombe en général au propriétaire du câble (qui peut parfois la déléguer au fournisseur moyennant finance). Cette demande s'apparente à celle d'une

Autorisation d'occupation temporaire (AOT) du domaine de l'Etat. Il est également nécessaire d'obtenir des permis opérationnels pour la réalisation des travaux sur la plage et la pose du câble par le navire : ceux-ci sont ponctuels et sont donc demandés par le fournisseur ou l'armateur (selon chaque activité). Il y a également des accords de croisement qui se mettent en place, souvent de manière bilatérale entre les concernés, pour faire face à l'existence d'un autre câble, d'un pipeline ou d'un câble d'énergie sur la route envisagée de la nouvelle liaison.

Question n°4 : Les législations nationales sont-elles très différentes les unes des autres ?

Il existe une grande variation des législations entre les Etats. La France par exemple, est passée d'un processus très simple (à une époque où les câbles sous-marins étaient considérés comme des infrastructures prioritaires) jusque dans les années 1990, à un processus plus complexe et plus long (12/14 mois) pour l'obtention des permis. La France demande notamment que soit réalisée une étude d'impact et une première campagne de sondage des fonds (« Survey ») pour la constitution du dossier. Les Etats-Unis, eux, font intervenir la réunion d'un comité, la *Team Telecom*, constitué des différents départements du gouvernement américain pour approuver chaque projet de câble atterrissant sur leur territoire. Cela prend environ 652 jours avant d'obtenir le précieux sésame. Enfin, certains pays exigent une licence d'opérateur, d'autres non...

Mutations du marché

Question n°5 : Comment se mettent en place les consortiums pour la pose de nouveaux câbles ?

Un consortium est une co-propriétée régie par un accord, le C&MA, qui sert à la définition des règles d'investissement, la répartition des coûts, le choix des points d'atterrissement etc. Cette co-propriétée est administrée par un Comité de gestion (« Management Committee ou parfois Steering Committee), qui pilote l'ensemble du projet. Ce Comité délègue des activités spécifique à des sous-comités et des groupes de travails spécifiques (PG, O&M-SC, AR&R-SC, etc.)

Le modèle du consortium est historique mais a persisté après la déréglementation du secteur. Il s'est néanmoins fait concurrencer par un modèle émergeant dans les années 2000 : celui du câble privé. Avec l'essor d'Internet, de nouveaux acteurs ont massivement investi dans l'infrastructure afin de revendre de la capacité aux opérateurs, anticipant une croissance de la demande (ex : Global Crossing). Une très grosse majorité de ces nouveaux entrants ont cependant fait faillite dans les années qui ont suivi, du fait notamment de la surcapacité produite. Depuis 2008, ce modèle d'investissement privé est de nouveau à l'ordre du jour, plus récemment poussé par les GAFAM face à une demande croissante en transmission de données (ex : le câble Hibernia Express, Aquacomm, Indigo, Seaborn). La complexité du modèle du consortium réside dans le besoin de concilier les intérêts très différents des acteurs réunis pour investir dans un projet d'infrastructure. La plupart du temps deux motivations distinctes s'opposent : le besoin de connexion d'une part et celui de capacité de l'autre. Par contre, le modèle consortium est souvent celui qui permet de minimiser le cout de construction et d'exploitation de l'infrastructure et de la capacité.

Question n°6 : Quel est votre regard sur la pérennité des nouveaux acteurs que sont les OTT sur le marché et les mutations qu'ils peuvent engendrer sur lui dans les prochaines années ?

Les GAFAM notamment, investissent à travers deux modèles : via des acteurs privés (ex : le Seaborn), ou via des mini-consortia (ou « club cables ») dans lequels le câble est divisé en paire de fibres (Marea, Faster…). Mais contrairement à ce que l'on prétend régulièrement, les GAFAM sont rarement leaders de ces projets : ils se sont la plupart du temps associés à des opérateurs historiques solides sur lesquels s'appuyer (une exception néanmoins, le câble Monet) ou ont acheté des fibres dans des projets privés, gérés donc par des entités extérieures (Aquacomm). On voit néanmoins les GAFAM prendre un rôle de plus en plus actif dans le marché, influençant même les développements technologiques. Cette présence est très probablement amenée à se renforcer dans les années à venir. Néanmoins, ils rencontreront certainement un obstacle principal s'ils ne parviennent pas à le surmonter : leur difficulté à s'entendre entre eux (exemple : Microsoft s'est retiré de plusieurs projets, ne parvenant pas à s'accorder avec les autres acteurs, Google et Facebook sont aujourd'hui « incompatibles »). On peut se demander aujourd'hui si l'on verra a court/moyen terme des câbles purement GAFAM (propriété de plusieurs voire un seul d'entre eux). S'il est probable que les GAFAM s'affranchissent de tiers (en particulier les opérateurs historiques) sur les routes majeures (transaltantiques, transpacifiques), cela parait plus difficile sur certaines routes secondaires telles que les routes panafricaines ou intra-asiatiques pour lesquels l'appui local est fondamental. On peut même penser que sur certaines routes (moins stratégiques), ils continueront à louer de la capacité aux opérateurs historiques. Les GAFAM génèrent aujourd'hui plus de la moitié des besoins mondiaux avec leurs traffic inter-datacenter. Au cours des dernières années, la nature du trafic international a donc fortement évolué.

Protection du réseau

Question n°7 : Pensez-vous qu'il y ait un véritable risque d'interruption du trafic en cas de coupure de l'infrastructure ? Un risque de sabotage de l'infrastructure aujourd'hui par des individus malveillants ou des terroristes ? Selon vous, l'infrastructure est-elle suffisamment protégée de l'extérieure ?

Une étude a été faite par notre cabinet concernant la résilience du réseau : nous avons démontré que la coupure de deux câbles transatlantiques majeurs (à l'époque où l'étude a été menée) pouvait déjà poser quelques difficultés aux opérateurs. A partir de trois coupures simultanées, les choses se corsent forcément pour re-router la part du trafic impactée ! Cela dépend surtout du câble qui est touché – de sa capacité théorique et de celle réelle transportée. La clef de la résilience du réseau pour moi réside dans la redondance des systèmes (le nombre de câbles, la diversité des points d'atterrissement).

Les chambres de plage ne sont que peu ou pas protégées (elles le sont surtout contre le vandalisme). C'est leur invisibilité qui les protège quelque peu par défaut. Les stations d'atterrissement sont, elles, plus sécurisées. On a souvent la présence humaine d'agents sur place, l'existence de caméras de surveillance et d'accès contrôlé aux locaux. Il fut un temps où les stations étaient même surprotégées ! Pendant la guerre froide notamment, elles étaient parfois construites comme des abris anti-nucléaires. Il arrive que certaines stations soient aujourd'hui pensées de manière similaire, mais à ma connaissance cela est rare (ex : la station Med Nautilus à Tel Aviv, en Israël est souterraine). S'il est plus facile d'atteindre un câble à terre que sous la mer comme de l'y réparer, endommager une station d'atterrissement posera davantage de difficultés : l'ensemble des équipements et systèmes contenus dans la station seront difficiles à réparer et rétablir ! La fragilité relative de ces infrastructures est aussi inhérente à leur faible nombre (il y a environ une demi-douzaine de site d'atterrissement en France, et plus ou moins le même nombre de station, et encore il y a moins de dix ans, il n'y avait qu'une seule chambre plage commune à tous les câbles méditerranéens).

Concernant l'espionnage, il me paraît très probable que certains Etats (en particulier les US qui ne s'en cachent pas !) réalisent des écoutes sur les câbles sous-marins. Certains (Inde, US) demandent explicitement aux systèmes atterrissant sur leur côté de mettre en place des systèmes d'accès (ODF à coupleur). La question est de savoir comment et à quel niveau. Si théoriquement le captage d'information sur la fibre optique est réalisable dans les fonds, via des équipements spécifiques, il apparaît néanmoins très compliqué à réaliser et encore plus compliqué de traiter l'information récoltée depuis la plateforme ou de ramener cette information à terre pour la traiter, sauf à cibler précisément du contenu sur une fibre particulière !

Nous proposons aujourd'hui des services de surveillance par système AIS sur les câbles pour protéger les liaisons en mer, permettant de repérer les navires à proximité des câbles sous-marins et prévenir ainsi les croches (ancres ou chalut). D'autres moyens sont actuellement développé pour permettre une surveillance encore plus fine.

Câble d'énergie

Question n°8 : La gestion d'un projet de câble d'énergie est-elle différente de celle d'un projet de câble de télécommunication ?

Totalement. Les câbles de télécommunications se gèrent de manière plutôt standardisée, alors que les câbles d'énergie sont eux très spécifiques, et répondent au cas par cas. Axiom ne traite à ce jour qu'assez peu de ce type de projet.

Gouvernance

Question n°9 : Selon vous, serait-il bénéfique de parvenir à la mise en place d'une forme de « gouvernance mondiale » de l'infrastructure sous-marine, notamment en termes de coordination des législations ?

Le marché du câble sous-marin a tout intérêt à ce qu'une harmonisation des législations nationales et une simplification de celles-ci se mettent en place, au niveau européen comme mondial. Mais cela paraît, à ce jour, assez utopique : Il y a déjà une différence dans les autorisations de pose au niveau national, entre les différents points d'atterrissement du pays (exemple entre Marseille et la Bretagne), alors au niveau du monde ! Le seul mouvement général vers lequel convergent aujourd'hui les différentes législations semble être celui de la complexification…

Entretien #8

Bertrand Clesca, consultant chez OpticalCloudInfra
http://opticalcloudinfra.com/index.php/blog/

Le vendredi 09 mars 2018, Paris

Présentation

Question n°1 : Pouvez-vous présenter en quelques mots OpticalCloudInfra et votre parcours professionnel ?

J'ai occupé plusieurs postes au cours de ma carrière chez différents fournisseurs de systèmes de câbles, notamment chez Alcatel Submarine Networks (ASN) et chez un fournisseur américain. Je dédie en ce moment mes activités au conseil avec OpticalCloudInfra, en travaillant simultanément avec les fournisseurs et clients/utilisateurs de systèmes de câble sous-marins.

Marché

Question n°2 : Pourriez-vous nous présenter le marché du câble et nous expliquer le fonctionnement de celui-ci ?

L'écosystème du secteur des systèmes de câbles sous-marins est composé classiquement de deux types d'acteurs : des fournisseurs et des acheteurs. La limite est assez nette entre les deux, sauf peut-être pour certains projets apparus à la suite de l'éclatement de la « bulle internet » au début des années 2000, ou pour des grands fournisseurs qui ont réalisé de manière ponctuelle, soit des investissements dans des systèmes de câbles sous-marins entiers (comme par exemple TE SubCom en 2001-2002 dans le réseau Tyco Global Network – TGN, racheté par la suite par Tata Communications), soit des co-investissements avec d'autres opérateurs (comme par exemple ASN dans le système de câble transatlantique Apollo avec Cable & Wireless en 2002-2003).

Parmi les principaux fournisseurs de câbles sous-marins on trouve TE SubCom (USA), ASN (France/Finlande), NEC (Japon) et Huawei Marine Networks (Chine/RU), pour ne citer que les quatre plus grands, les deux premiers dominant largement le secteur. A côté, on a une série de micro acteurs (Xtera, Padtec…) dont l'avenir est incertain, après la disparition d'acteurs plus anciens (Fujitsu, Pirelli, KDD…). Certains de ces fournisseurs possèdent leurs propres navires câbliers : TE SubCom, ASN (via sa filiale Alda Marine), Huawei Marine Networks (grâce à une joint-venture crée avec GlobalMarine). Parmi l'ensemble des fournisseurs du segment des systèmes de câbles sous-marins, seuls quelques-uns délivrent les équipements techniques clefs du système, à savoir les répéteurs et, dans une moindre mesure, les Submarine Line Terminal Equipment (SLTE) – c'est-à-dire les équipements terminaux situés dans la station d'atterrissement : les quatre grands conçoivent et produisent tous des répéteurs (c'est le cas également pour Xtera et Padtec). Le paysage est très différent pour les SLTE : TE SubCom a un partenariat avec Ciena, ASN en propose encore pour le moment alors que NEC et Huawei Marine Networks utilisent des variantes sous-marines d'équipements de transmission pour réseaux terrestres offerts par leur maison mère. A noter d'ailleurs que ces équipements SLTE se rapprochent désormais de plus en plus physiquement des *data centers* dans le sens où ils sont souvent installés au sein même des *data centers*, et de moins en moins souvent au niveau des

stations d'atterrissement, et ce surtout dans le cas des systèmes de câbles sous-marins transcontinentaux à très haute capacité.

Au niveau de la fourniture des câbles sous-marins à proprement parler, on trouve des fournisseurs intégrés, comme ASN et TE SubCom, qui ne vendent pas leur câble aux autres fournisseurs de systèmes de câbles sous-marins. Certains fournisseurs, comme Nexans (France), General Cable (USA), Hengtong (Chine)…, proposent leur câble de manière ouverte, à qui veut. Au niveau de la fourniture de services (pose & maintenance des câbles), les principaux acteurs sont notamment Orange Marine (France), E-marine (Emirats Arabes Unis), Global Marine (UK) ou encore IT International Telecom (Canada) pour ne citer que ceux capables de poser des câbles sous-marins sur de grandes distances et à grande profondeur. En parallèle à ces grands acteurs, il existe de nombreuses sociétés de services, plus locales, spécialisées dans l'atterrissement des câbles en eaux très peu profondes.

Côté acheteurs, les opérateurs de télécommunication investissent dans le câble de deux manières : soit en individuel (câble privé) soit plus généralement en consortium d'entreprises, de taille différente (certains consortia ne regroupent que quelques investisseurs/propriétaires, d'autres en regroupent plus d'une vingtaine). On note de plus aujourd'hui l'entrée d'opérateurs *Over The Top* (OTT) ou *Content Providers* sur le marché dans le côté des investisseurs/propriétaires d'infrastructures de câbles sous-marins.

Question n°3 : Pensez-vous que cette entrée des nouveaux fournisseurs de contenus dans le marché des câbles puisse bouleverser le secteur ? Qu'est-ce que cela pourra changer pour les opérateurs traditionnels ?

On ne peut pas vraiment comparer l'entrée des investisseurs privés survenus dans le secteur du câble lors de la bulle internet avec l'arrivée des OTTs aujourd'hui sur le marché… L'investissement actuel paraît plus sain (lors de la bulle internet, les systèmes de câbles sous-marins étaient déployés autour du globe avec l'idée que, une fois les câbles installés, les besoins en capacité suivront), tout comme la prospective de ce business à long terme. Les OTTs construisent de vrais projets, répondant à leurs besoins (immenses déjà aujourd'hui) de capacité ; ils ne répondent pas juste à une fluctuation du marché, et ne se reposent pas uniquement sur des projections (dont certaines peuvent se révéler très optimistes) à très long terme.

Ces nouveaux entrants se réservent le « bon rôle » en concevant et en investissant dans le système de câble sous-marin. Ils voient le câble comme faisant partie d'un réseau global de transmission : la portion sous-marine n'est pour eux qu'une simple section comme une autre de leur système de transmission ! lIs lancent ainsi la construction d'infrastructures, poussent des projets, participent à leur financement : ce sont des facilitateurs. Initialement, ils investissaient dans des projets de systèmes de câbles sous-marins qui étaient développés par des opérateurs de télécommunications. Désormais, cette pratique est plus rare : les OTTs conçoivent une liaison physique sous-marine répondant à leurs propres conditions de localisation, de sécurité ou de coûts et laissent à un autre partenaire (un opérateur de télécommunications ou un opérateur d'infrastructure) le soin de gérer et de maintenir la liaison sous-marine au quotidien une fois qu'elle est déployée et mise en service. Dans ce modèle, les OTTs sont les initiateurs du projet et en sont les investisseurs majoritaires (ex : le câble *MAREA* initié par Facebook et Microsoft, et où Telxius, filiale de Telefonica, assure l'exploitation de l'infrastructure physique sous-marine).

Seule exception à la règle à ce jour : Google. C'est la seule entreprise qui investit dans des systèmes de câbles sous-marins de très longue distance sans aucun partenaire (cf *projet CURIE*

entre les USA et le Chili qui sera un vrai câble « privé »). En dehors de cet exemple, les OTTs n'ont pas réellement d'intérêt à tenter de contrôler totalement le réseau…

Sur les derniers projets de câbles transatlantiques/transpacifiques, on constate souvent qu'ils investissent toujours avec un autre acteur, servant de « petites mains ». Sur les autres routes cependant, il semblerait que le modèle traditionnel d'investissement perdure, pour l'instant (*cf* celui des consortia pour, par exemple, des systèmes de câbles sous-marins du type Sea-Me-We 5 – SMW-5 – ou Asia Africa Europe 1 – AAE-1) avec une revente de bande passante possible ensuite. Mais il est probable que les OTTs commencent prochainement à regarder ces autres segments de systèmes de câbles sous-marins pour favoriser la réalisation des connectivités physiques dont ils pourraient avoir la nécessité, notamment pour des besoins de redondance et de diversité physique des liaisons sous-marines au sein de leur réseau global.

La question de la latence n'intéresse pas vraiment les OTTs ; ce sont surtout les clients du type investisseurs et négociateurs de produits financiers qui y sont sensibles ! La notion de latence n'est pas, aujourd'hui, une motivation impérieuse pour les OTTs dans leurs nouveaux projets, ce qui pourrait exclure de leur champ de mire des zones telles que l'Arctique et autre qui ne permettent qu'un gain de temps, si d'autres intérêts ne se rajoutent pas (positionnement des *data centers* au nord ?). Les critères de conception des systèmes sous-marins (tel, par exemple, le choix de la route marine pour relier deux points de part et d'autre d'un océan) sont différents selon le positionnement sur le marché du système de câble sous-marin souhaité par l'investisseur (plus de latence, plus de sûreté, plus de diversité par rapport aux routes marines déjà empruntées, atterrissement dans des sites nouveaux…).

Question n°4 : Selon vous, quels sont les enjeux économiques principaux portés par le secteur des systèmes de câbles sous-marins pour les prochaines années ?

Le revenu du marché des systèmes de câbles sous-marins est prévu pour rester compris entre plus ou moins 2 et 3 millions de dollars par an au cours des prochaines années. La courbe semble stable pour l'avenir proche. Néanmoins, un kilomètre de câble sous-marin déployé coûte de moins en moins cher, c'est une tendance sur laquelle on peut se baser.

Les questions qui se posent selon moi pour l'avenir du marché concernent essentiellement les câbles privés. C'est une question très ouverte car il n'est pas clair, pour certains, que ce modèle ait réellement sa place ; à l'opposé, d'autres imaginent des réseaux sous-marins privés initiés par des entreprises multinationales, tout à fait en dehors du domaine des télécommunications et de fourniture de contenu. Il faudra voir également si, et quand, les câbles régionaux deviennent des « cibles » pour les OTTs ou non.

Les nouvelles routes alternatives représentent également une part de l'avenir du marché des systèmes de câbles sous-marins, afin d'apporter une meilleure connectivité sur des zones reculées, de créer plus de résilience et de réduire la fracture numérique à travers le monde.

Quant à la pérennité des grands fournisseurs sur le moyen ou long terme, il n'est pas aisé de répondre. Des rumeurs récurrentes indiquent que TE SubCom se trouve régulièrement en vente, mais il est difficile de concevoir comment les États-Unis pourraient laisser partir cet acteur majeur dans les mains d'une entreprise étrangère (*cf* trop d'intérêts Défense)… En Europe, la vente d'ASN a été questionnée et l'est encore aujourd'hui depuis son intégration à Nokia.

Depuis 2010, on assiste également à une convergence technologique (transmission optique cohérente) des marchés entre les systèmes de transmission terrestre et les systèmes de transmission sous-marine. Cela pose un véritable défi à certaines entreprises, en termes d'investissement et de R&D (pour ASN notamment, qui est le SEUL fournisseur de systèmes

de câble sous-marin à livrer totalement le système jusqu'aux terminaux… le modèle paraît désormais peu viable sur le long terme, dans une logique purement économique).

Depuis peu, une nouvelle forme d'unité de raccordement (*Branching Unit)* reconfigurable à distance est présente sur le marché. Elle permet d'avoir plus de souplesse, notamment en cas de besoin spontané en capacité ou en cas coupure sur le câble, pour re-router le trafic plus facilement.

Sécurité

Question n°5 : Quels risques pèsent aujourd'hui selon vous sur la sécurité des réseaux sous-marins (fibre, station, systèmes…) ? Qui de la possibilité d'espionnage via les câbles ?

Le seul endroit du réseau où on peut avoir un véritable accès à l'information c'est à travers les cartes de transmission optoélectroniques installées au niveau de la station d'atterrissement (*cf* La station est constituée d'équipements terminaux de ligne (les SLTE – équipements de transmission où se trouvent les cartes de transmission optoélectroniques) ; de PFE Power Feed Equipment PFE (pour télé-alimenter les répéteurs immergés le long du câble sous-marin) ; de LME Line Monitoring Equipement (pour contrôler à distance les répéteurs) ; de NMS – un logiciel chargé de la gestion et du contrôle du système de câble sous-marin – et d'un beach manhole en amont, souvent sur la plage).

Les systèmes de câbles étaient auparavant fermés. Désormais, on assiste à une ouverture du « *wet plant* » (partie immergée du système) avec la possibilité d'acheter les terminaux de câbles ailleurs que chez le fournisseur de câble qui délivrait jusqu'à présent les terminaux de ligne en même temps que le reste du système (black box auparavant fermée à tout autre système de câble). Cette évolution vers un système plus ouvert est notamment favorisée par les différences de cycle de vie technologique entre, d'un côté, la partie immergée des systèmes de câbles sous-marins (de l'ordre de 10 ans) et de l'autre, les d'équipements terminaux de ligne (de l'ordre de deux ans). Ainsi, un contrat de fourniture d'un système de câble sous-marin fermé (contrat incluant la partie immergée et les équipements terminaux de ligne) peut-il déboucher deux ans après, lors de la mise en service du système une fois construit, sur l'utilisation de technologies de transmission optique obsolète. Découpler l'achat de la partie immergée et et celui des équipements terminaux de ligne (qui peuvent être sélectionnés juste quelques mois avant la mise en service du système de câble sous-marin) permet de bénéficier de la technologie de transmission optique la plus récente. Autre facteur favorisant les systèmes de câble sous-marin ouverts : l'utilisation de la même technologie de transmission optique dans les réseaux optiques longue portée terrestres et sous-marins. Cette convergence conduit naturellement les clients à vouloir utiliser leurs équipements de transmission terrestre également pour les déployer en extrémité des systèmes de câbles sous-marins. Pour vous citer un exemple concret, pour le *Sea-Me-We-5*, le SLTE se trouve au sein même du *data center* – et cela se fait de plus en plus. On a une séparation qui se crée entre la station de câble à proprement dites – qui contient le PFE et le LME d'un côté – et le SLTE de l'autre, qui tend à se situer au plus près de la demande des utilisateurs de capacité.

Question n°6 : La protection actuelle du réseau sous-marin et de ses différentes infrastructures vous paraît-elle suffisante ?

Les OTTs entrants se prémunissent : ils font en sorte d'avoir plusieurs routes sous-marines, physiquement disjointes, à disposition pour relier leurs différentes infrastructures de *data*

centers. Ils multiplient ainsi les liaisons entre deux points donnés au travers de leur réseau global.

La théorie de Shannon implique une limite dans la quantité de l'information transmissible par câble sous-marin ! La limite théorique au flux d'information a en effet été démontrée il y a près de 70 ans (et n'a jamais été dépassée depuis !). Le plafond est environ à 30/35 Tbit/s pour une paire de fibre équipée de répéteurs offrant une bande passante optique standard (de l'ordre de 40 nm) (cf la capacité commerciale du nouveau système transatlantique MAREA de 160 Tbit/s, soit 20 Tbit/s sur chacune des 8 paires de fibres qui le composent). Cela pose un problème car on se rapproche donc à présent, avec les câbles des nouveaux entrants, de la limite maximale théorique. Pour pallier cela, plusieurs solutions sont possibles : soit augmenter le nombre de paires de fibre par câble (mais cela demande une plus grande énergie à injecter dans le câble depuis chacune de ses extrémités), soit prévoir une plus large bande passante optique dans les répéteurs (par exemple technologie dite « C+L »).

Question n°7 : L'invisibilité relative du réseau sous-marin et de ses infrastructures vous semble-t-elle avoir joué jusqu'à ce jour en faveur de sa protection ?

La discrétion du système, le fait qu'il n'y ait pas de pancartes indiquant la localisation des stations d'atterrissement, aucune harmonisation dans leur design… tout cela est voulu ! La protection du réseau est limitée, et plutôt passive. Il y a une contradiction avec la protection des *data center*s, où les entreprises vendent véritablement des espaces de stockage « sécurisés » (avec plusieurs niveaux de sécurité, matériels et logiciels, à franchir pour y pénétrer).

Encadrement juridique

Question n°8 : Pourriez-vous nous présenter le cadre juridique qui entoure la pose et la maintenance des câbles ?

On trouve principalement deux types de permis dans le domaine : ceux de principe, qui concernent les autorisations d'utilisation sur le long terme des fonds sous-marins contrôlés par un pays donné permettant d'installer l'infrastructure, et des permis opérationnels, plus provisoires, pour les travaux de pose et de maintenance à proprement parler.

L'obtention de ces permis est parfois très longue ! Autre élément susceptible d'allonger le temps nécessaire pour le déploiement du système de câble sous-marin : la traversée d'autres câbles ou pipelines, requérant que des accords soient passés avec leurs propriétaires.

Question n°9 : Comment parvient-on à localiser un dommage sur un câble ? Ce mécanisme vous paraît-il efficace ? Des améliorations sont-elles envisageables selon vous ?

L'équipement LME (Line Monitoring Equipment), situé dans la station d'atterrissement permet d'identifier le répéteur défaillant ou la section de fibre endommagée entre deux répéteurs *via* un signal injecté dans le câble. Ensuite, c'est grâce à un détecteur sous-marin que le navire de maintenance envoyé pour la réparation pourra repérer la coupure ou le défaut plus précisément.

Réparation des câbles

Question n°10 : Le nombre de navire affecté aux « accords de maintenance » (ACMA, MECMA…) vous paraît-il suffisant ?

Si tel n'était pas le cas, des acteurs se lanceraient dans la gestion de nouveaux navires de maintenance ! Augmenter le nombre de navires affectés à la maintenance ne serait pas rentable… qui serait prêt à financer des navires supplémentaires face à l'éventualité d'un risque plutôt rare ? Un équilibre semble avoir été trouvé entre les besoins et les ressources pour réparer les câbles sous-marins en cas de coupure.

Question n°11 : En cas de coupure d'un câble, que se passe -t-il ?

Il existe un certain nombre d'accords de restauration du trafic entre opérateurs ou consortiums pour assurer le re-routage de l'information d'un câble sur un ou plusieurs autres en cas de coupure.

On a pu faire le reproche aux opérateurs historiques de ne pas avoir de vision globale du réseau, du fait du manque de dialogue à l'échelle planétaire qui aurait présidé à la pose des principaux câbles dans le monde (chacun de ces opérateurs historiques concevait et déployait ses systèmes de câbles sous-marins essentiellement pour ses besoins domestiques). Les OTTs pourraient néanmoins changer la donne, du fait de leur vision plus globale, les plaçant en capacité d'assurer cette harmonisation générale.

Géopolitique

Question n°12 : Quels sont, selon vous, plus largement les enjeux géopolitiques portés par les câbles sous-marins ?

La Chine se développe énormément sur le marché et commence à fermer la boucle des compétences, se rapprochant ainsi des occidentaux (et japonais) qui détenaient relativement jusqu'à présent le monopole de ce savoir-faire dans leurs mains. En termes de projets, on peut notamment penser à la continuation maritime de la route de la soie que le projet de réseau PEACE (Pakistan East Africa Cable Express) devrait réaliser… On parle aussi d'un projet de système de câble sous-marin reliant la Chine au Chili !

Remarque générale :

Il faut faire la différence entre un contrat de partenariat entre les propriétaires d'un futur système de câble sous-marin – le *Construction and Maintenance Agreement* (C&MA), soit un véritable contrat de mariage – qui est suivi d'un contrat de fourniture, contrat signé entre les propriétaires et le(s) fournisseur(s). C'est lorsque ce contrat de fourniture devient en vigueur (*Contract In Force* - CIF) que le projet devient réel ! Or parfois, les annonces dans les médias concernent juste le lancement d'un projet, de son idée… Si la pré-sélection d'un fournisseur est annoncée, ce n'est pas pour autant que le projet de système de câble sous-marin est financé et va aboutir !

Entretien #11

Anonymisé, Représentant commercial, Huaweï Marine Networks

Le 11 avril 2019, SubOptic 2019, Nouvelle-Orléans

Présentation

Question n°1 : Pourriez-vous me parler de votre entreprise au sein du marché ?

Huaweï Marine Networks existe depuis seulement 10 ans sur le marché du câble mais a grandi rapidement car elle a bénéficié de la connaissance et de l'expérience de Global Marine dans le domaine, à travers la mise sur pieds d'une *Joint-venture* entre les deux entreprises.

Notre premier câble répété a été posé grâce au bénéfice de ce partenariat : il s'agit du câble SAIL entre Amérique latine et Afrique, nous en sommes très fiers car il représente notre légitimité dans le secteur. L'objectif de ce câble était de réduire les délais produit par le passage systématique des données par les Etats-Unis et l'Europe pour relier l'Amérique du Sud à l'Afrique. L'idée est de gagner du temps, un critère important en matière de transmission de données, notamment pour les flux relatifs à la finance.

Question n°2 : Quelle est la stratégie d'investissement d'Huaweï Marine dans les câbles pour les prochaines années ?

Notre entreprise ne vise pas un marché régional spécifique, elle se positionne au contraire globalement. Les prochains investissements ont donc vocation répondre à une demande partout sur le globe, à l'image des câbles que nous avons déjà posés et qui ne répondent pas à une limite géographique.

Marché

Question n°3 : Quels changements induits dans le secteur par l'arrivée des OTT ? Quelles relations entretenez-vous avec ces Géants ?

C'est la demande croissante en contenu qui fait changer les perspectives : elle augmente le nombre d'infrastructure posé et fait baisser les prix pour les opérateurs. Or cette demande est justement majoritairement portée par les OTT. L'arrivée des OTT sur le marché bouleverse ainsi le marché opérateurs en amenant une concurrence de nouveaux acteurs au flux importants.

Nous avons pour notre part des discussions en cours avec ces acteurs dans l'objectif d'arriver à mettre sur pied des collaborations dans l'avenir : si nous ne pouvons pas atterrir sur le sol américain du fait de la législation contraignante, nous pourrions envisager des collaborations ailleurs dans le monde, sur des projets futurs. Nous devons pour cela nous conformer aux exigences requises par les OTT en termes notamment d'équipement et de sécurité.

Question n°4 : Vous êtes à la fois un opérateur de télécom, un armateur et un fournisseur de câbles. Vous possédez le savoir-faire précieux en matière de terminaux optiques : cela fait donc de vous l'une des quelques entreprises clefs du secteur depuis quelques années. Comment voyez-vous ce positionnement croissant sur le marché ?

La technologie est importante dans ce secteur. Sa détention l'est pour nous, car elle nous permet de nous imposer sur le marché, notamment avec la maîtrise des liaisons répétées. Nous détenons à présent l'aspect physique du secteur avec les câbles, mais aussi les navires qui servent à la maintenance et la réparation. Cela n'aurait pas été possible sans l'aide précieuse de Global Marine qui nous a beaucoup apporté.

Question n°5 : Quelles évolutions en cours percevez-vous dans le marché du câble ?

Le marché du câble est composé de différents acteurs. Les propriétaires des câbles sont évidemment importants. Les utilisateurs principaux sont les opérateurs de télécommunications mais également les entreprises privées telles que les banques et les data centers. Leur investissement dans le marché amène à changer les emplacements des câbles.

Les OTT ne vont pas créer de changement pour les providers (producteurs) en matière de navires, de câbles existants. En revanche amènera à plusieurs défis, notamment la mise à niveau dans les navires (digitalisation), l'augmentation de la capacité (*efficiency*) et enfin la technologie du SDM, qui peut ouvrir le marché du hardware à de nouveaux acteurs car il y aura une baisse qualitative de la technologie qui sera plus accessible. Cependant cela paraît compliqué donc peu probable !

Amazon ne pourra pas devenir un véritable acteur privé du marché...

Entretien #12

Yves Ruggeri, dirigeant, RGConsulting

Le 11 avril 2019, SubOptic 2019, Nouvelle-Orléans

Présentation

Question n°1 : En tant que consultant spécialisé dans le domaine des câbles sous-marins et ancien salarié d'un grand opérateur français, quel est votre sentiment quant à la particularité du monde sous-marin ?

Les câbles sous-marins doivent avant tout être considérés comme une « technologie » ; il me semble important de garder cela en tête. Cela a en effet des conséquences sur les investissements liés à l'infrastructure : la nature technologique de l'objet impacte notamment les acteurs et les coûts relatifs mais va, au-delà, moduler tout le reste.

Dans ce sens, nous ne sommes qu'au début de « l'ère digitale et numérique » que nous entrevoyons : les transformations importantes que l'on constate aujourd'hui sur le marché et dans nos modes de consommation commencent à peine. Alors que l'on voit émerger de nouvelles technologies qui impactent fortement la demande et la nature du trafic transporté – comme par exemple la 5G – les avancées technologiques bouleversent et vont bouleverser davantage encore les règles du jeu dans le secteur !

Marché

Question n°2 : Quelles sont les grandes évolutions en cours du marché sous-marin selon vous ?

Aujourd'hui ce que l'on constate c'est une interconnexion croissante des réseaux entre eux : on va vers une globalisation des processus et des systèmes, avec l'émergence d'acteurs qui veulent maîtriser l'ensemble de la chaîne de transmission de données. Alors qu'aujourd'hui le secteur du câble sous-marin est un monde cloisonné où chacun a ses spécialités et son domaine d'activité, on va vers une fusion des réseaux - terrestres et sous-marins – pour former un système global de transmission, en rupture avec le système traditionnel.

Un autre changement majeur concerne les acteurs et plus spécifiquement l'évolution du modèle d'investissement traditionnel en consortium dans les câbles. Le marché se transforme : on va vers un monde où les OTT (over-the-top) sont en train de prendre la main sur l'infrastructure en investissant massivement. Plus spécifiquement, les opérateurs historiques sont aujourd'hui concurrencés par deux nouveaux types d'acteurs : ces fournisseurs de contenu, ou OTT, et des acteurs privés.

Question n°3 : Les acteurs clefs du marché semblent être les fournisseurs du système sous-marin : les fabricants de câbles mais surtout les fournisseurs des équipements nécessaires à la transmission sous les mers (les terminaux optiques sous-marins, appelés SLTE). Ces acteurs sont peu nombreux (5/6) : comment voyez-vous le futur pour ces acteurs ? Vont-ils eux aussi subir des évolutions, se sentir concurrencés sur le marché (par des GAFAM ou d'autres acteurs) ?

Certaines entreprises ont essayé d'entrer sur ce marché de niche, mais ca n'a pas marché (XTERA). Il me semble que c'est en effet un domaine très spécifique : un marché de haute

technologie peu régulier, avec une faible marge. C'est par conséquent un secteur peu attrayant si on n'est pas déjà dans le domaine. Résultat, ces géants ne peuvent exister qu'avec le soutien permanent d'une maison mère pour les appuyer dans les cycles creux !

Les OTT là-dedans se doivent de maintenir en survie quelques acteurs car ils en dépendent : il est donc peu propables qu'ils tentent de les manger. En revanche il y a une concurrence importante en cours qui est celle des acteurs terrestres (Cienna par exemple) : ils tentent de fusionner leur technologie avec la technologie sous-marine. Il pourrait donc y avoir une vraie concurrence entre eux dans les prochaines années.

Parmi ces quelques grands fournisseurs, seul Alcatel Submarine Networks n'est pas soutenu par une vraie maison mère, en comparaison avec les autres (Subcom, Huaweï Marine…). Or c'est le seul acteur européen désormais positionné sur ce marché.

Question n°4 : Selon vous, comment va évoluer l'offre et la demande en capacité de transmission qui semble aujourd'hui dans une course folle, notamment depuis l'investissement des GAFAM dans le marché ? Ya -t-il une fin à cette recherche d'accroissement permanent ?

La capacité ne va selon moi pouvoir augmenter encore que sur certaines parties du globe seulement, où la capacité effective n'est pas suffisante et où il peut encore y avoir des besoins supplémentaires en capacité.

Mais globalement l'homme ne pourra pas regarder plus de film qu'il ne le fait déjà dans un temps donné, même en augmentant le débit d'un câble ! La capacité humaine a ses limites et l'homme ne peut pas regarder 3 films en même temps. En revanche, il est probable qu'avec un meilleur débit et capacité de téléchargement à disposition, il change ses modes de consommation et télécharge désormais plus de films en une journée pour avoir davantage de choix le soir devant sa télé. En matière de réseaux de communication, ce n'est jamais la consommation finale qui prime : ce sont les usages et les comportements des utilisateurs, parfois irrationnels, qui comptent.

Question n°5 : Pensez-vous que le modèle ouvert (cf « open cables ») puisse révolutionner la structure du réseau sous-marin ?

Aujourd'hui, chaque acteur a une gestion individuelle de ses câbles : on va cependant vers une interconnexion croissante des réseaux. Le modèle « open cables » a vocation à intégrer cette réalité dans la gestion des réseaux.

Je suis cependant sceptique sur le bienfondé de cette démarche qui amène au dynamisme des réseau. Pour moi, l'un des facteurs limitatifs à ce modèle « ouvert » est que l'être humain est rationnel : la possibilité d'optimiser les réseaux entre eux paraît illusoire dans un monde où chacun veut avoir ses garanties et ses capacités propres sur les câbles ! L'heure n'est pas au système le plus optimal et le plus flexible, mais plutôt au système le plus fonctionnel. Ce constat ne va pas dans le sens d'une optimisation des capacités du réseau et de son double usage…

Question n°6 : Le data center semble devenir le point central du réseau sous-marin pour les prochaines années. Quel est votre avis sur le sujet ?

Le rôle du data center est encore mal défini mais il est en effet probable que dans l'avenir les data center deviennent réellement central dans le réseau sous-marin, notamment par rapport à la station d'atterrissement qui tend à être contournée. Cela paraît d'ailleurs cohérent avec le

schéma d'investissement des OTT, qui relient leur propres data center entre eux avec leur liaison de câble entre les deux.

Actuellement, l'opérateur Orange n'offre pas, avec ses stations de câbles, les mêmes services que les data center et fait payer plus cher le passage par ses bâtiments. Ils vont devoir s'adapter, à défaut ils seront contournés !

Il me semble cependant que les acteurs privés du data center (tels qu'Equinix ou Interxion) vont se faire dépasser eux-aussi par les géants qui vont accroitre leur propre capacité de stockage et de transmission et provoquer une concurrence entre eux.

Question n°7 : On voit que les GAFAM investissent dans plusieurs câbles par route (par exemple transatlantique, comme l'illustre le dernier câble prévu par Google avec Orange (Dunant)). Cela sous-entend-il que certains câbles seront moins importants (simple backup) que d'autres câble en termes de capacité effective de données transportée ?

En effet, cela correspond à la logique d'investissement des OTT : plusieurs routes sur un même axe afin de garantir leur transmission. Les câbles d'une même route devront donc avoir une capacité théorique correspondante pour pouvoir re-retour l'intégralité du trafic en cas de problème sur les autres, mais il est certain qu'en termes de capacité effective, certains câbles feront transiter moins de données. C'est peut -être le cas pour le câble Dunant qui vient doubler d'autres câbles, mais le partage d'information de la part des OTT est trop faible pour en avoir la certitude…

Sécurité

Question n°8 : quels impacts toutes ces évolutions du marché peuvent avoir sur la sécurité du réseau ?

Les opérateurs ne coopèrent pas avec les OTT et notamment dans le domaine du partage d'information. Ils ne le font que lorsqu'ils s'associent sur des projets réduits.

Mais les opérateurs ne coopèrent pas non plus entre eux pour faire face à la concurrence des OTT ! Il devrait y avoir un système d'alliance afin de proposer autre chose ensemble. A la place, ils se mettent en concurrence entre eux : ils se mettent en position d'attente et se soumettent au bon vouloir des OTT. Le risque pour les opérateurs est de mourir à long terme s'ils ne réagissent pas ensemble face à l'investissement des OTT.

Sur la gestion des incidents et la sécurité du réseau : il est nécessaire aujourd'hui d'avoir entre 4/6 câbles par route pour être insensible à un problème sur le réseau. Globalement les opérateurs sont en capacité de gérer 2 incidents simultanés. A partir de 3, cela devient compliqué. On a déjà vu 2coupures simultanées sur le réseau mais jamais 3 à ma connaissance !

Géopolitique

Question n°9 : Quels sont selon vous les enjeux géopolitiques liés au réseau sous-marin, et plus spécifiquement les intéractions que l'Etat a/cherche à avoir sur le marché ?

Les Etats ont un grand besoin de sécurité dans le contexte actuel d'insécurité. Cela se traduit dans le monde des télécommunications. On le voit déjà dans notre secteur, à travers certaines législations ou décisions politiques. Mais les Etats vont regarder de plus en plus ce qui atterrit sur leur territoire et vont tenter d'en garder le contrôle dans les années à venir.

L’aspect géographique est par ailleurs important dans un secteur qui touche à la « connectivité » des territoires. Or, pour parler géopolitique, les Etats sont les seuls à pouvoir dans ce domaine, favoriser la connectivité de certaines zones : par exemple celle des îles isolées du Pacifique ou encore de l’Afrique. La demande en trafic n’y est en effet pas assez forte pour produire l’offre attendue dans le business model des acteurs privés. L’influence des acteurs publics y est donc primordiale !

Entretien #13

Sunil Tagare, dirigrant, Opencables

Le 10 avril 2019, SubOptic 2019, Nouvelle Orléans,

Marché

Question n°1 : Quelles sont les conséquences de l'entrée sur le marché des câbles sous-marins des OTT et notamment pour les opérateurs traditionnels ?

Leur objectif est de connecté leur data center entre eux, partout autour du monde, avec au moins 5 liaisons à chaque fois entre leur infrastructure pour assurer la résilience du système. La plupart des liaisons actuelles vont en Europe du Nord, car c'est la où se trouvent leur data center et où les coûts d'atterrissement sont les moins chers.

Le problème de ces nouveaux entrants est qu'ils sont en train d'agir à la manière d'un monopole : ils choisissent à chaque fois un seul partenaire pour être la « landing party » c'est-à-dire la partie qui va gérer l'atterrissement du câble et mettent les autres dehors.

Ce que l'on constate cependant c'est que tous les OTT n'ont pas la même approche : Google est en train de construire un réseau propre en solitaire, là où Facebook fait différemment (avec d'autres grosses entreprises… cependant tout cela peut changer. Ils investissent partout dans le monde (Singapour, Inde, Marseille…). Les autres opérateurs pourront continuer à exister mais difficilement.

Encadrement juridique

Question n°2 : Certaines législations apparaissent contraignantes pour la pose, comme par exemple en Inde. Selon-vous les Etats peuvent-ils réellement agir pour contraindre ou favoriser la politique d'atterrissement ?

De nombreux pays mettent en place des législations trop contraignantes. La plupart du temps, les Etats ne réalisent pas que c'est un vrai problème pour l'industrie du câble. A l'inverse, de nombreux Etats font l'effort de simplifier ou d'alléger les contraintes pour favoriser l'attractivité de leur territoire : c'est le cas par exemple du Japon, de Singapour, de HongKong… Il vous faut voir mon blog.

Sur le problème plus spécifique de l'Inde : il y en a plusieurs. D'abord la question des permis et des législations, compliqué et long à obtenir. Puis la question de l'autorité de régulation qui est trop faible et qui favorise les opérateurs nationaux uniquement. C'est ainsi que la « Rio taxe » a été mise en place sur le dernier km du câble en Inde et coûte une fortune. Les opérateurs ont essayé de changer les choses mais le système est trop compliqué ce qui mène aujourd'hui au contournement de l'Inde au profit de pays limitrophe (Pakistan, Oman, UEA…)

Singapour et Djibouti ont plus de câbles par personne que l'Inde ! Les payx « voisins » sont en train de bénéficier de cette situation. L'inde n'est plus un hub, juste une destination.

Stratégie

Question n°3 : Pouvez-vous me parler davantage de votre projet d'« open cables » de ses enjeux et intérêts pour l'industrie ? N'y a-t-il pas un risque de provoquer une baisse de la diversité des points d'atterrissement avec cela ?

Aujourd'hui chaque opérateur met en place sa propre station de câble et refuse d'accueillir les autres opérateurs. C'est un problème et c'est pour cela qu'il faut défendre le concept d'open cables. Ce concept ne réduit pas forcément la diversité des câbles arrivant sur le territoire puisque vous avez plusieurs câbles différents par station, et vous ne pouvez pas faire moins que ce qui existe déjà en termes de diversité des localisations de câbles en Inde (2 points seulement d'atterrissement).

Entretien #14

Anonymisé, représentant en charge de la sécurité des réseaux, Google

Le 10 avril 2019, Suboptic 2019, Nouvelle-Orléans

Sécurité

Question n°1 : Comment est prise en compte la sécurité des infrastructures physiques en lien avec les câbles par votre entreprise ?

La sécurité des stations d'atterrage (ou *cable landing stations* CLS) est une préoccupation importante pour Google. Nous avons pris différents types de mesures standard pour améliorer la protection de ces installations : hardware, cameras, mesures de sécurité physiques. Google n'a pas ses propres CLS, mais a mis en place un accès contrôlé à ses équipements et instauré une durée sur place limitée pour ses agents.

Il y a une différence chez Google entre les CLS et les data center en général, sauf pour quelques cas comme le câble Equinix par exemple, où les deux sont regroupé.

Question n°2 : Pensez-vous que les câbles bénéficient d'une véritable « protection par l'invisibilité » comme cela a souvent été avancé ?

L'invisibilité reconnu au réseau n'existe plus aujourd'hui pour les câbles sous-marins, et notamment celle des CLS. Si la « protection par l'invisibilité » marchait auparavant, aujourd'hui on ne peut plus se contenter de ce principe, car le savoir sur les câbles est à présent partout en ligne et tout le monde est en capacité de recouper les informations pertinentes. La carte des infrastructures publiée par *Infrapedia* est un exemple de la visibilité qui émerge désormais. Cette visibilité est une nouvelle source d'inquiétude car les CLS sont plus exposées qu'avant, et Google doit se préparer à cela.

Entretien #17

Fabrice Coquio, dirigeant, Interxion France

Le jeudi 25 Juillet 2019, Paris

Marché du câble

Question n°1 : Quelles sont les grandes tendances actuelles qui orientent les investissements dans le marché du câble sous-marin ?

D'abord la baisse du coût de financement d'un câble, qui est à associer étroitement à l'arrivée des GAFAM et à leur pouvoir de négociation. Puis l'augmentation de la capacité du câble : en 20 ans, on a multiplié la capacité par 10 des câbles sous-marins.

Question n°2 : Quelles conséquences, selon vous, peut-on déduire de l'arrivée des GAFAM sur le marché ?

Les GAFAM investissent massivement : ils installent plusieurs câbles sur une même destination, séparés par 200/300 km de distance pour diversifier les routes et assurer une résilience.

Ces nouveaux acteurs ont tout mis en concurrence ! Pas seulement les opérateurs mais aussi les fabricants (le « kit » tout compris n'a plus de sens), et ils sont en train également de mettre en concurrence les armateurs entre eux : en effet, en multipliant le nombre de lignes pour se prémunir de l'arrêt potentiel de trafic sur un câble, ils sont en position de force pour ne pas avoir à faire réparer le second en urgence, ayant un moyen de secours pour faire circuler les données (ainsi, Google pourrait attendre ¾ mois avant de réparer son câble, ce qui pourrait faire exploser les contrats de maintenance).

Les GAFAM cependant sont en train de recréer un monopole (ou oligopole) : c'est le risque principal tant qu'il n'y a pas de régulation formelle sur le marché. L'arrivée du nouveau câble de Facebook par exemple pose problème car son contenu n'est pas mixte, c'est le propre flux Facebook qui sera transmis par le câble (sauf lorsque Facebook louera/donnera une paire de fibre à un opérateur), et personne n'aura vraiment connaissance de la capacité du câble en question.

Pour que la mise en concurrence fonctionne sur ce marché, la dérégulation du marché national est une priorité ! La bataille des prochaines années va en effet se jouer dans les pays où il n'y a pas encore de dérégulation (Afrique, MO, Asie…), ce qui explique qu'il n'y ait pas encore de câble. Par exemple, l'Afrique du Sud est le seul câble à posséder un marché dérégulé en Afrique, c'est donc le hub de la zone. Le Maroc quant à lui a dérégulé dans la théorie, mais dans les faits il ne l'applique pas, ce qui explique qu'il n'y ait pas de data center ni de câble dans ce pays !

Il existe une carte avec le nombre de fibre à l'intérieur de chaque câble dans le monde. On y constate que le câble MAREA n'atterrit à Bilbao que formellement, puisqu'il va ensuite relier Marseille par la terre. Tout ceci montre qu'il faut penser en termes de flux aujourd'hui, car le câble n'est qu'un médium à l'heure du tout numérique.

Question n°3 : Comment voyez-vous le moyen/long terme sur le marché et la structure du réseau ?

Une poursuite de la croissance des câbles est à prévoir, notamment avec la hausse à venir de la démographie mondiale, qui va contribuer à augmenter la demande en consommation de données : cela est particulièrement vrai pour les pays en voie de développement (tels que l'Afrique, le Pakistan, l'Inde, la Chine) et avec l'utilisation de certaines technologies comme la 5G qui vont faire varier certains paramètres que l'on a encore du mal à percevoir.

Le problème est qu'il n'y a plus d'investissement dans les réseaux terrestres depuis environ 15ans. Il va falloir mettre à jour ce réseaux définitivement pour assurer les transmissions des points d'arrivée jusqu'au FLAP pour rester compétitif. Des investissements nationaux seront alors nécessaires pour créer des autoroutes de l'information terrestre et maritime.

La question se pose pour Interxion principalement sur le backbone de l'axe Paris/Marseille puis Paris vers le FLAP (on ne passera plus par les anciennes routes le long des voies ferrées vers Lyon qui n'apportent rien et font désormais perdre du temps).

Le risque par ailleurs, là où cela sera possible, est de voir apparaître des mini réseaux sous-marins régionaux sur le littoral, pour remplacer le terrestre (par exemple au niveau méditerranéen : Athènes/Marseille/Barcelone ; ou sur la Baltique : Copenhague Malmö…). Les câbles sous-marins sont en effet moins couteux et moins compliqués à installer que les câbles terrestres.

Typologie du réseau

Question n°4 : Quelles évolutions constatez-vous du point de vue de la typologie du réseau sous-marin ?

Les câbles historiques étaient des câbles de cabotage. Cela a évolué : désormais, on cherche à relier tout le monde avec des infrastructures. Cependant de grosses inégalités persistent au niveau du contenu, et c'est là que tout se joue, car le flux dépend de cela.

On cherche par ailleurs de plus en plus à faire des liaisons grande vitesse de données vers une destination directe, sans passer par un autre pays ou par un point qui ferait perdre en rapidité et en latence. C'est la fin du modèle multilatéral des câbles multidestination : on revient davantage vers un modèle point à point, en quelque sorte. On cherche évidemment à relier le FLAP le plus rapidement possible, sans intermédiaire, car ce dernier correspond à 65% du PIB européen.

Question n°5 : Le modèle du FLAP existe-t-il ailleurs qu'en Europe ? Quel lien avec votre fonction de data center neutre ?

Le FLAP est connu car de grosses inégalités se ressentent en Europe entre les centres urbains connectés aux points d'échanges internationaux et le reste des territoires. Mais l'équivalent existe bien entendu en Asie et ailleurs, principalement au niveau des grosses capitales asiatiques.

Le *data center* constituait auparavant une simple mission d'externalisation pour une entreprise (certaines entreprises par exemple souhaitaient que le stockage de leurs données se fassent autrement qu'en interne pour gagner de la place). Aujourd'hui on a une évolution vers un vrai besoin en connectivité des entreprises (depuis 4/5), une nécessité d'être au plus près des autres acteurs pour gagner en efficience et rapidité, afin de créer de nouvelles opportunités. C'est ce que l'on appelle la « communauté connectée ». Ce besoin implique que les clients soient connectés entre eux.

Stratégie

Question n°6 : Quelles sont, selon vous, les opportunités à développer pour la France sur ce marché mondial ?

La géographie est le gros atout de la France pour les prochaines années, car il n'y a pas de barrière géographique à partir de Marseille pour relier le FLAP. Une multiplication des câbles régionaux est à prévoir côté Maghreb, Moyen-Orient arrivant à Marseille.

Il est certain qu'en termes de résilience, plus on a de câbles, mieux on est protégés.

Avec le hub qui est en train de se créer au Kenya en Afrique de l'Ouest (dérégulé), l'opportunité pourrait être celle d'un passage obligé des câbles par la Réunion/Mayotte comme un tout. Pour devenir un hub il est en effet essentiel de réunir plusieurs conditions : 1) géographique (être bien positionné au regard du passage des câbles) ; 2) structurel : il faut qu'un développement économique soit possible, avec un marché attrayant et dérégulé (démographie et niveau de vie joue). Ainsi, pour l'Afrique, la position de Mayotte est intéressante, à coupler avec un data center à la Réunion (atout commercial).

Cependant, c'est quelque-chose qu'il faudrait négocier avec Google sur dans le cadre d'un projet français, car il n'y a pas de raisons que Google vienne jusqu'à Mayotte de lui-même, il lui faudra une contrepartie !

Encadrement juridique

Question n°7 : Quelles simplifications réglementaires et procédurales administratives françaises vous semblent pertinentes d'adopter ?

Au Danemark on voit la mise en place d'un « guichet unique » avec des permis délivrés en 1 an, ce qui n'est pas le cas en France.

Chez nous, les DDTM doivent être au centre de la procédure territoriale : cela fonctionne bien à Marseille ! L'idéal serait d'avoir une base d'atterrage pré-équipée (digue) pour faciliter les process (modèle suivi depuis peu à Marseille et mis en place par le Grand port maritime.

Question n°8 : Quels sont les avantages à la mise en place du modèle suivi par le Grand port maritime de Marseille (GPMM)?

A titre de comparaison, le cout d'une landing station est d'environ 6millions d'euros et le coût de la prisé pré-équipée à Marseille est d'environ 1,2 millions d'euros. Des fourreaux manchonnés ont été préinstallés à – 15m avec forage pour passer sous niveau de l'eau avec un *shelter* pré-équipé avec PFE (électricité). Les câbles n'auront qu'à se « brancher » sur ce modèle.

Les acteurs privés souhaitant faire atterrir leur câble devront toujours transmettre le dossier d'instruction auprès des DDTM, mais que sur la portion maritime : il n'y a plus de bâtiment à faire construire (il n'auront qu'à signer un contrat avec le GPMM et un autre, éventuellement s'ils le souhaitent, avec Interxion). Les atouts de cette zone portuaire sont par ailleurs d'être une zone de protection physique renforcée (accès sécurisé au GPMM de l'extérieur) et maritime (zone de protection pour éviter le mouillage).Une réflexion est en cours sur le volet sureté.

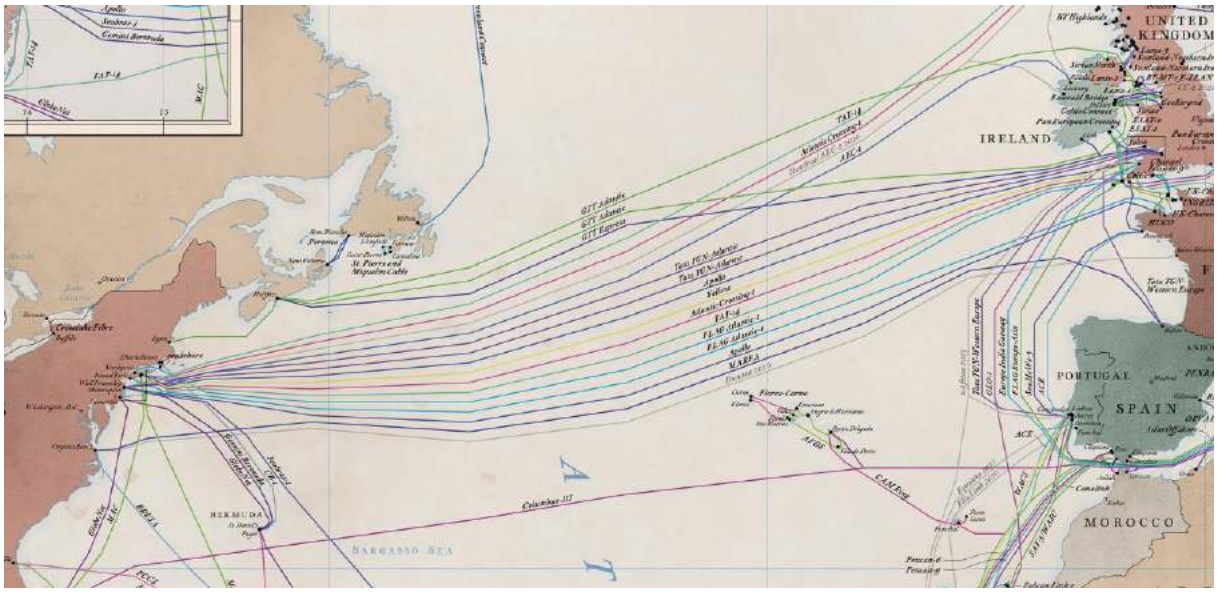
Question n°9 : Serait-il possible et pertinent de reproduire ce modèle ailleurs selon vous ?

Probablement pas sur l'Atlantique, sauf à Bordeaux si de nouveaux projets de câbles émergent dans la zone. Autrement, cela pourrait se faire au niveau méditerranéen à Toulon, afin de diversifier les points d'atterrage avec le même principe d'un port protecteur. Ces deux lieux bénéficient d'une liaison avec Marseille et Paris pour ensuite aller vers le FLAP. Eventuellement, selon la nature des projets qui émergent, sur la Manche, mais à l'échelle de câbles régionaux (par exemple au niveau de Fécamp).

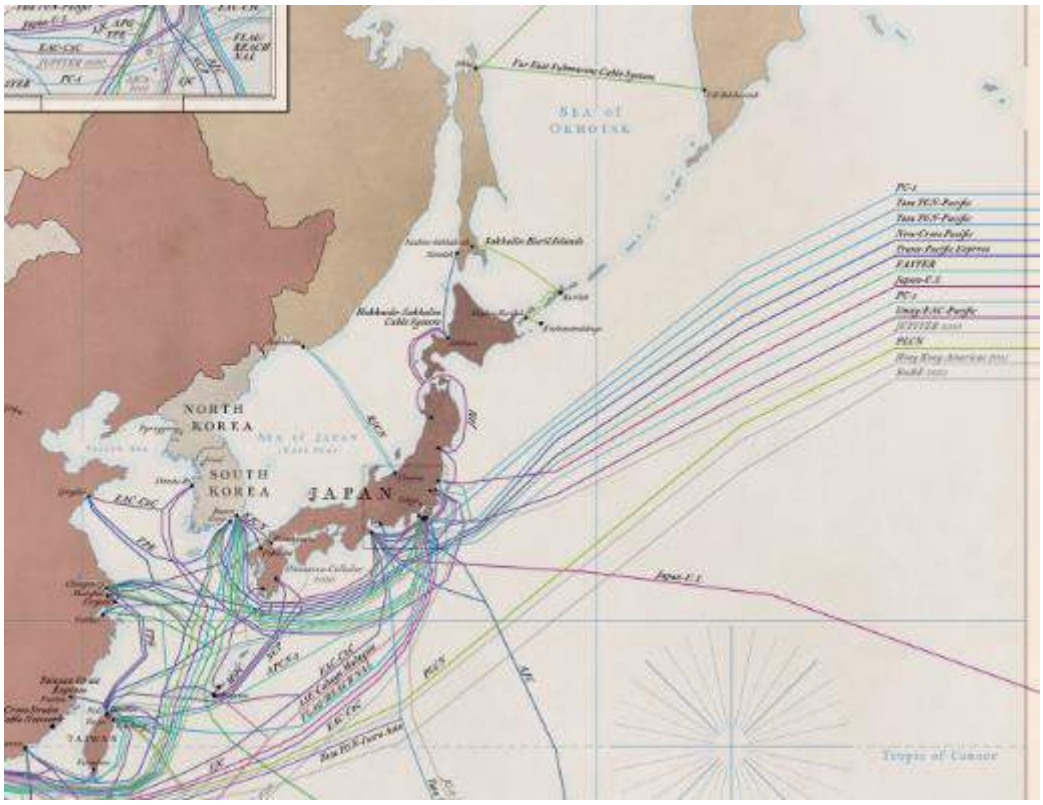
Annexe 13

Cartes des câbles sous-marins, région par région

Atlantique Nord

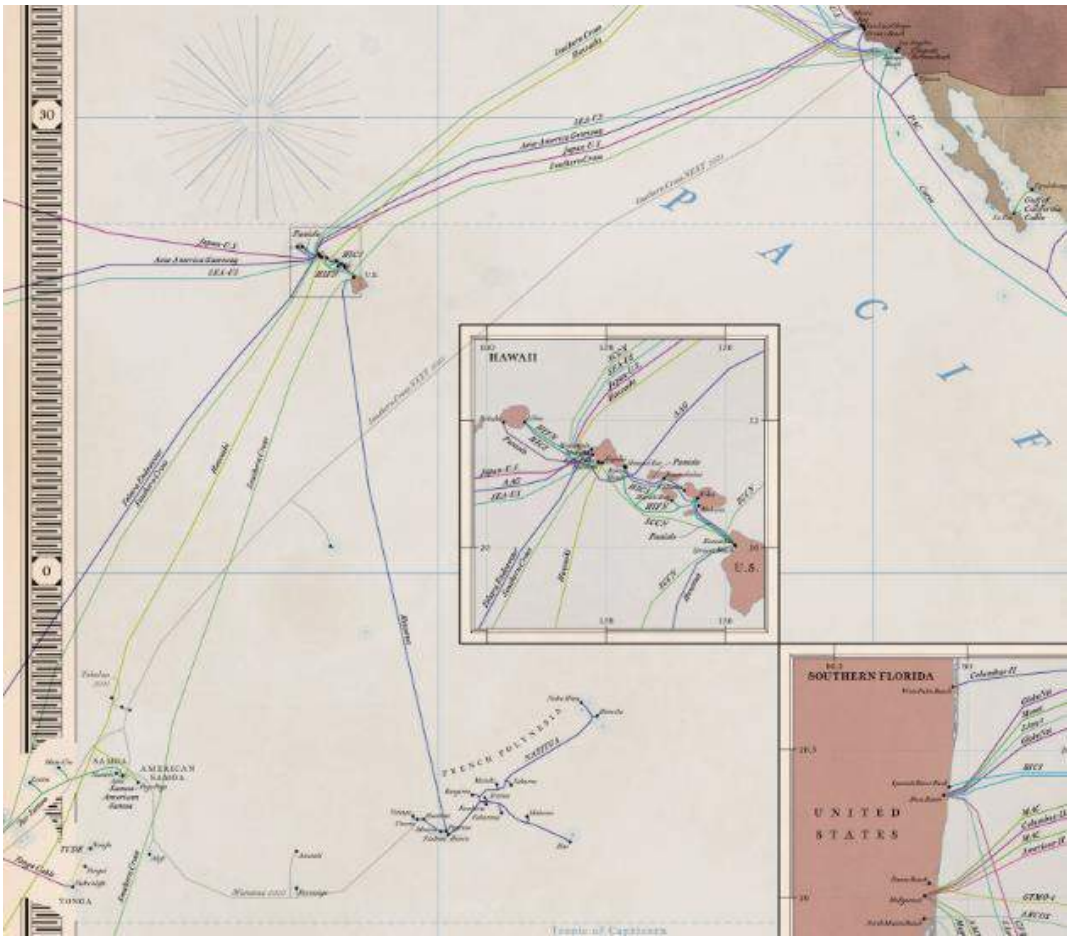


Pacifique Nord

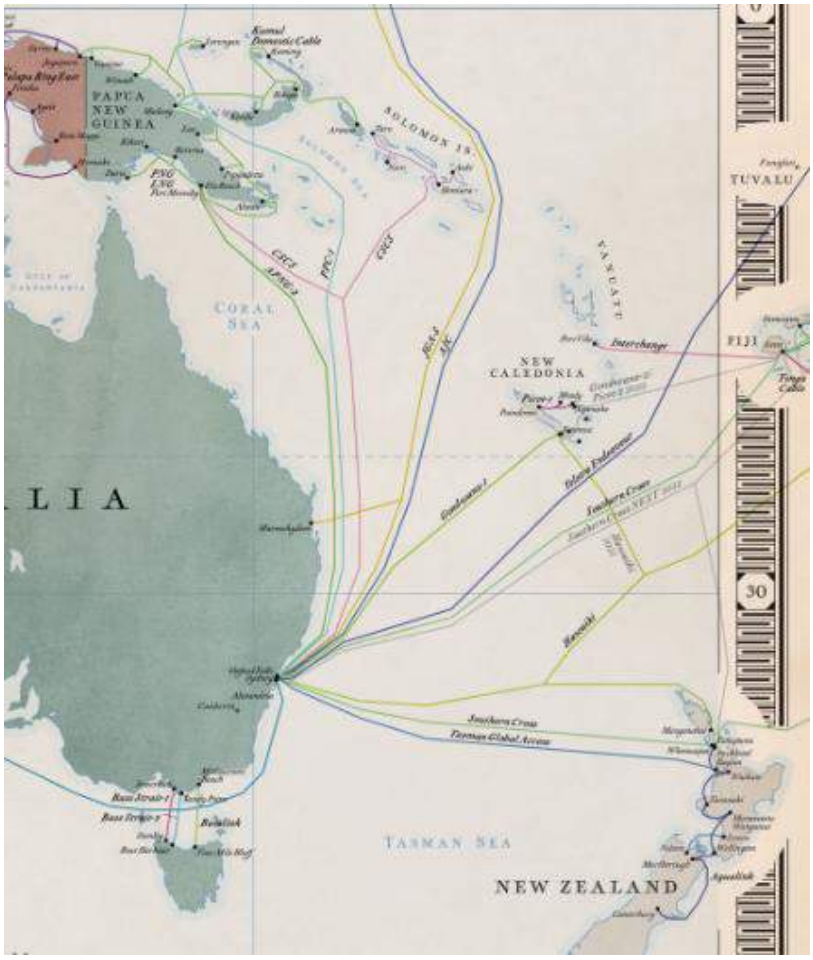


Atlantique Sud

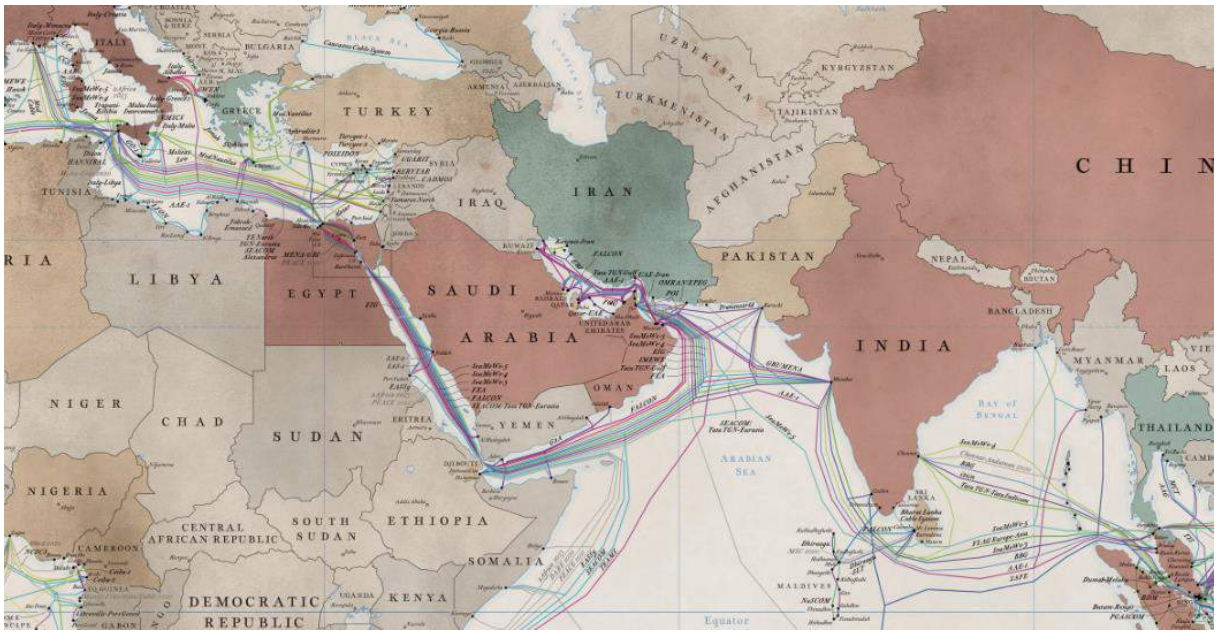
Pacifique Sud (V1)



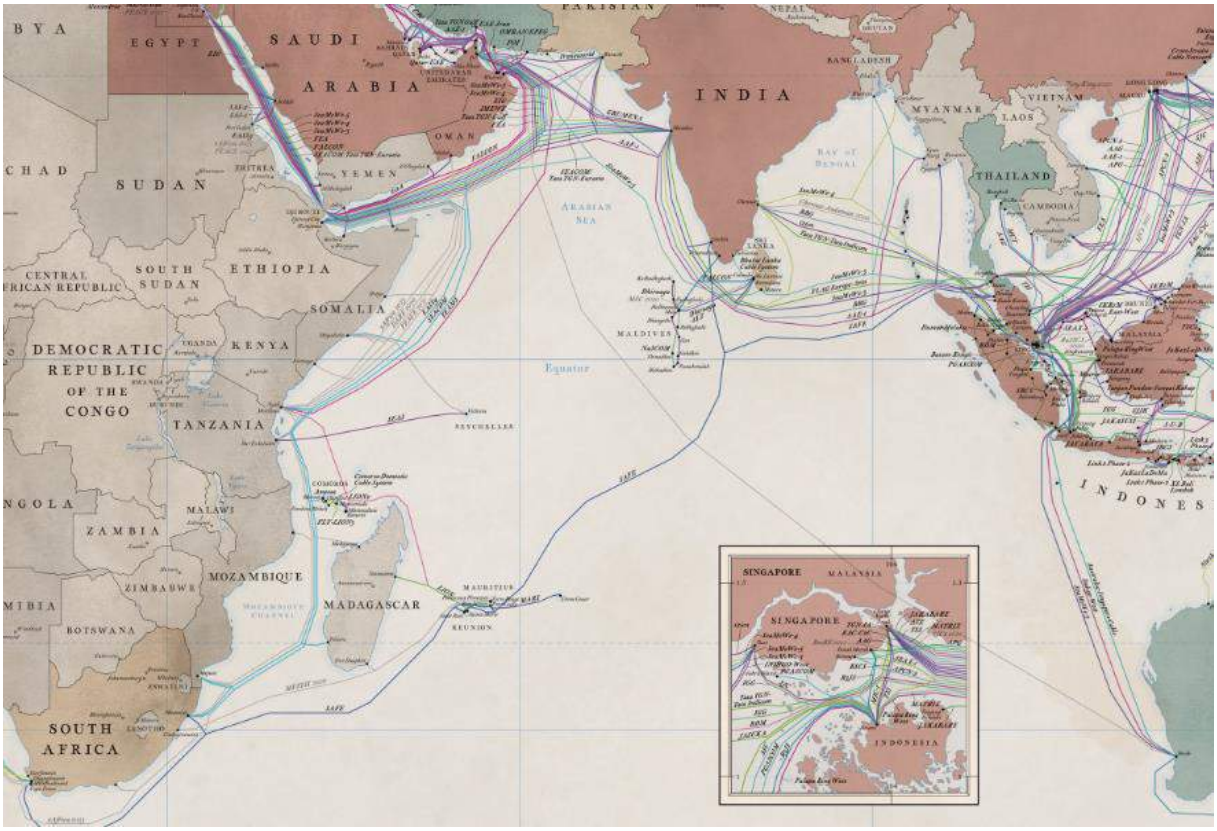
Pacifique Sud (V2)



Axe Europe-Asie

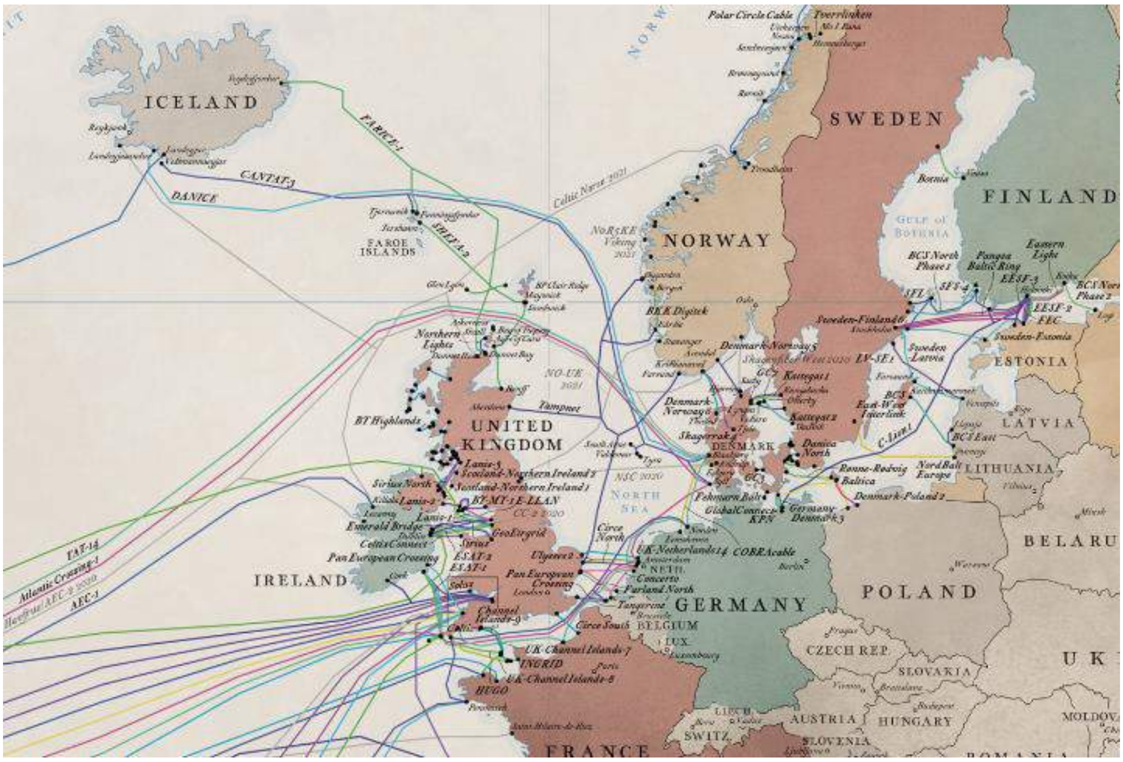


Océan Indien

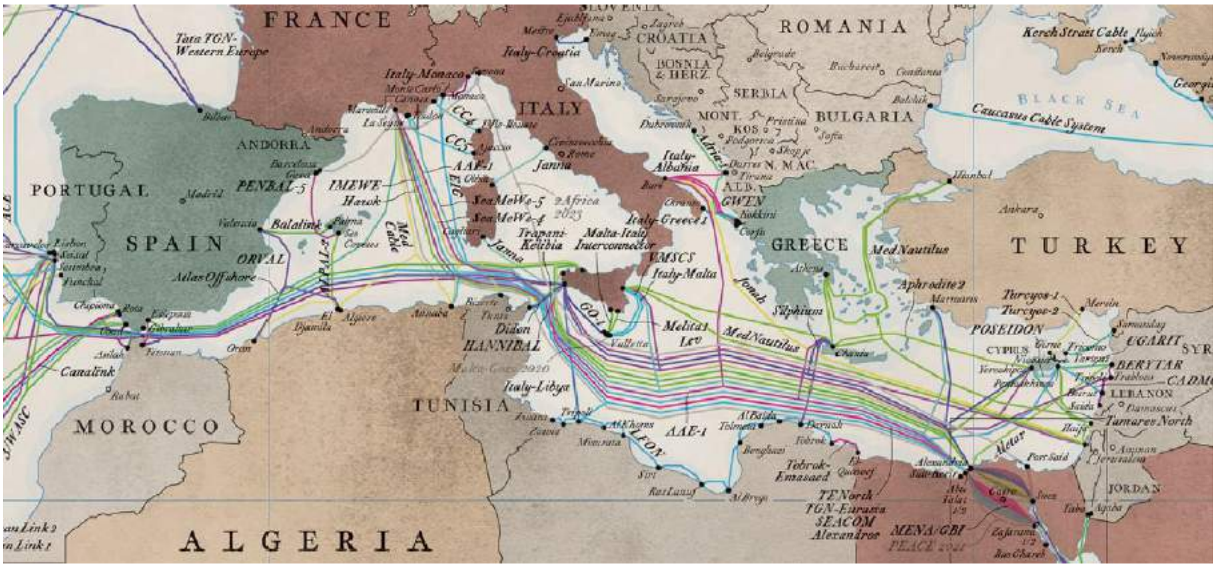


Etats-Unis

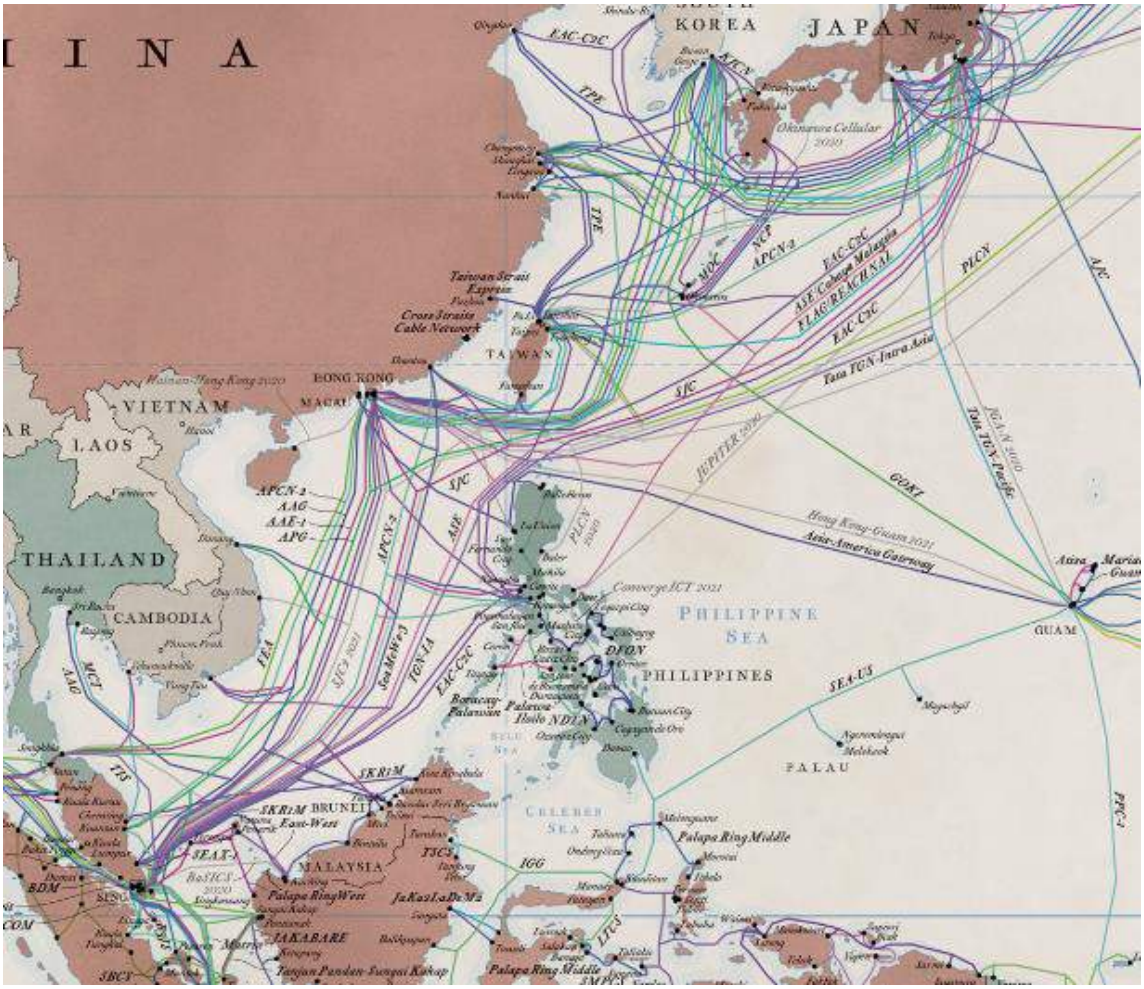
Europe du Nord



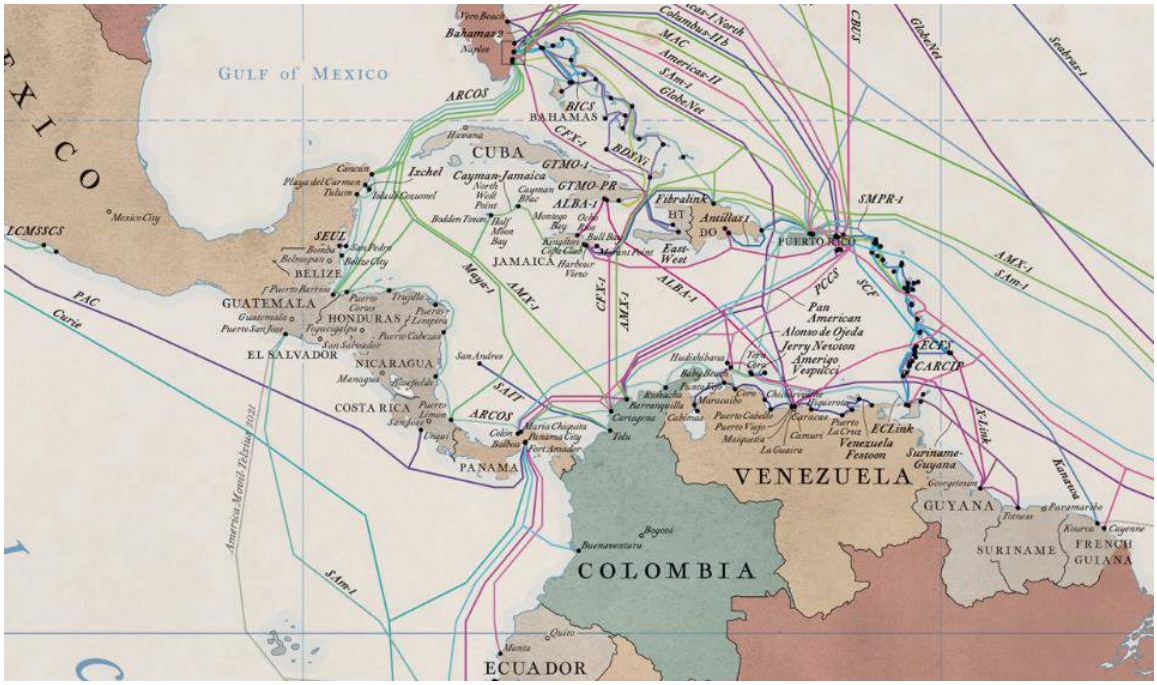
Méditerranée



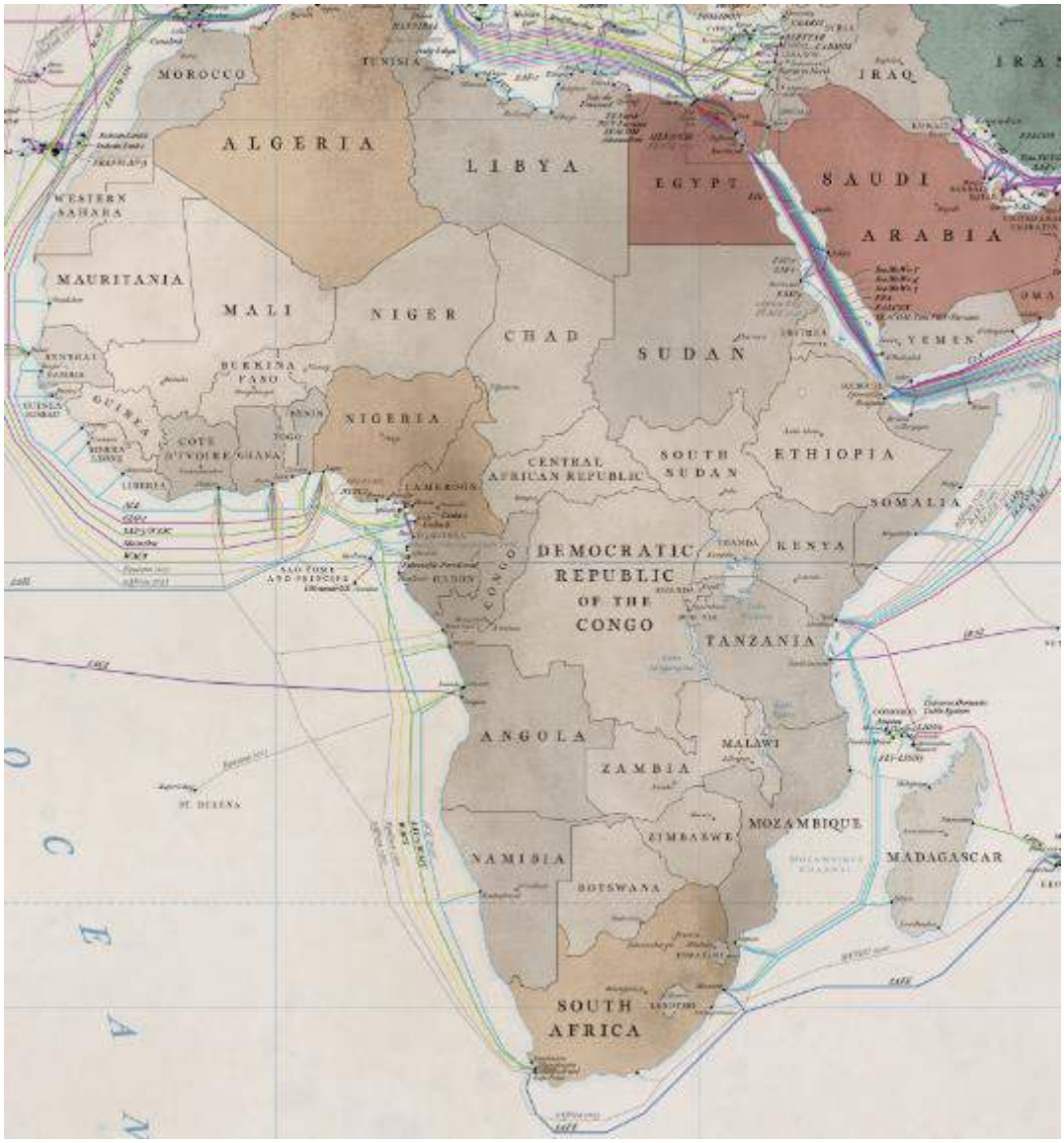
Asie



Amérique Centrale



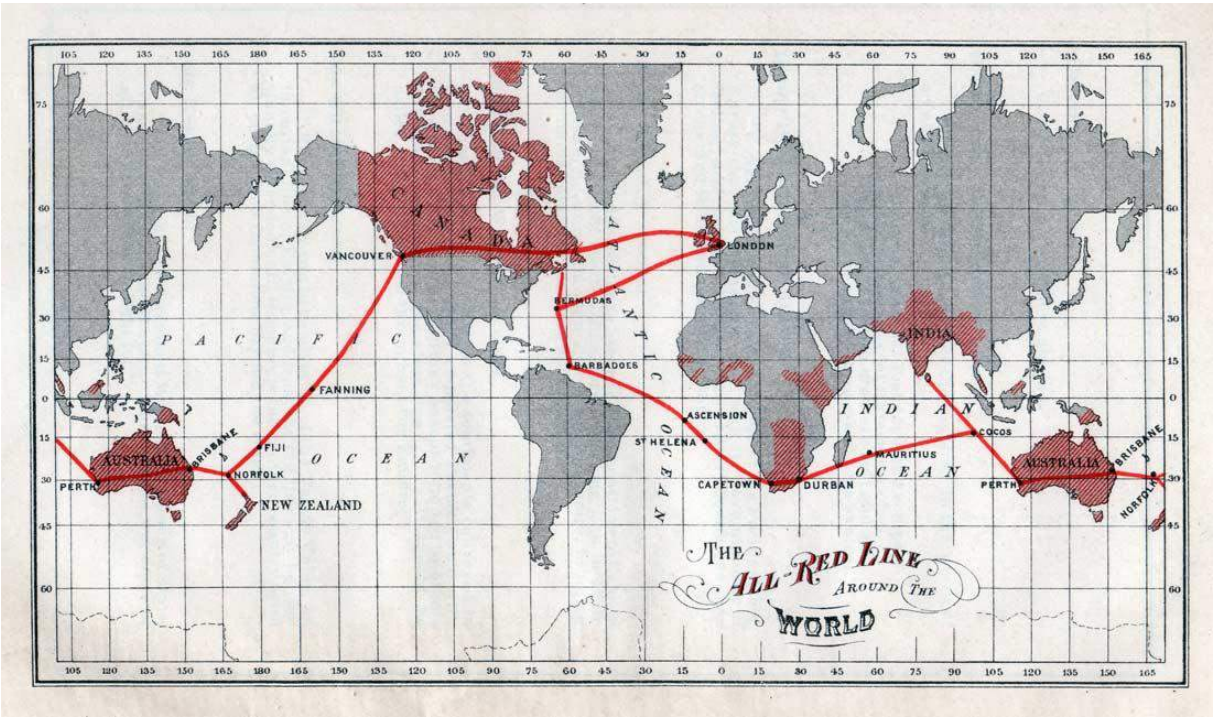
Afrique



Source : Telegeography, *Submarine Cable Map*, accessible en ligne à l'adresse : https://submarine-cable-map-2020.telegeography.com/ .

Annexe 14

Carte du “All Red Line” britannique, 1902



Source : Site internet Atlantic Cable, accessible à l’adresse : https://atlantic-cable.com/Maps/1902AllRedLineMap.jpg (consulté le 15/08/2020)

Annexe 15

Liste des documents publics et lois récentes ayant un lien avec le réseau sous-marin en France

Assemblée Nationale, *Rapport fait au nom de la commission d'enquête chargée d'examiner les décisions de l'État en matière de politique industrielle, au regard des fusions d'entreprises intervenues récemment, notamment dans les cas d'Alstom, d'Alcatel et de STX, ainsi que les moyens susceptibles de protéger nos fleurons industriels nationaux dans un contexte commercial mondialisé*, 19 avril 2018. Accessible en ligne à l'adresse : http://www2.assemblee-nationale.fr/documents/notice/15/rap-enq/r0897-tI/(index)/depots#P583_136000 (consulté le 24/01/2020).

Commission des affaires étrangères de l'Assemblée nationale, rapport d'information n°2042, *Mers et océans : quelle stratégie pour la France ?* accessible en ligne à l'adresse : http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_afetr/l15b2042_rapport-information (consulté le 01/09/2020).

Compagnie européenne d'intelligence stratégique (CEIS), Observatoire du Monde Cybernétique, *Lettre n°73*, Délégation aux affaires stratégiques, mars 2018.

Compagnie européenne d'intelligence stratégique (CEIS), Observatoire du monde cybernétique, *note du 1er trimestre*, Délégation aux affaires stratégiques, mars 2014, accessible à l'adresse : https://www.defense.gouv.fr/content/download/259690/3165839/file/OMC2014T1.pdf (consulté le 12/01/2020).

Compte rendu de l'audition du DGSE devant la commission de la défense nationale et des forces armées, le 20 février 2013, accessible en ligne à l'adresse : https://www.defense.gouv.fr/dgse/tout-le-site/le-dgse-devant-la-commission-de-la-defense-nationale (consulté le 10/05/2020).

HERISSON Pierre et SIDO Bruno, *Projet de loi relatif aux communications électroniques et services de communication audiovisuelle*, Rapport législatif n° 244 (2003-2004) fait au nom de la commission des affaires économiques, déposé le 30 mars 2004.

Loi n° 2015-912 du 24 juillet 2015 relative au renseignement, version initiale publiée au JORF n°0171 du 26 juillet 2015.

Loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, publiée au JORF n°0272 du 24 novembre 2018.

Loi n° 2018-1317 du 28 décembre 2018 de finances pour 2019, publiée au JORF n°0302 du 30 décembre 2018.

Loi n° 2019-810 du 1er août 2019 visant à préserver les intérêts de la défense et de la sécurité nationale de la France dans le cadre de l'exploitation des réseaux radioélectriques mobiles, publiée au JORF n°0178 du 2 août 2019.

Loi n° 91-646 du 10 juillet 1991 relative au secret des correspondances émises par la voie des communications électroniques, publiée au JORF n°162 du 13 juillet 1991 et abrogée par

l'ordonnance n°2012-351 du 12 mars 2012 - art. 19.

LONGUET Gérard, *Le devoir de souveraineté*, rapport n° 7 (2019-2020) fait au nom de la commission d'enquête, déposé le 1er octobre 2019 et accessible en ligne à l'adresse : http://www.senat.fr/rap/r19-007-1/r19-007-18.html#fn247 (consulté le 08/04/2020).

Ministère des Armées, *Revue stratégique de défense et de sécurité nationale*, 2017.

Ordonnance n° 2016-1687 du 8 décembre 2016 relative aux espaces maritimes relevant de la souveraineté ou de la juridiction de la République française, publiée au JORF n°0286 du 9 décembre 2016.

Premier ministre, *Circulaire relative à l'attractivité du territoire français en matière de câbles sous-marins*. (à paraître en 2020).

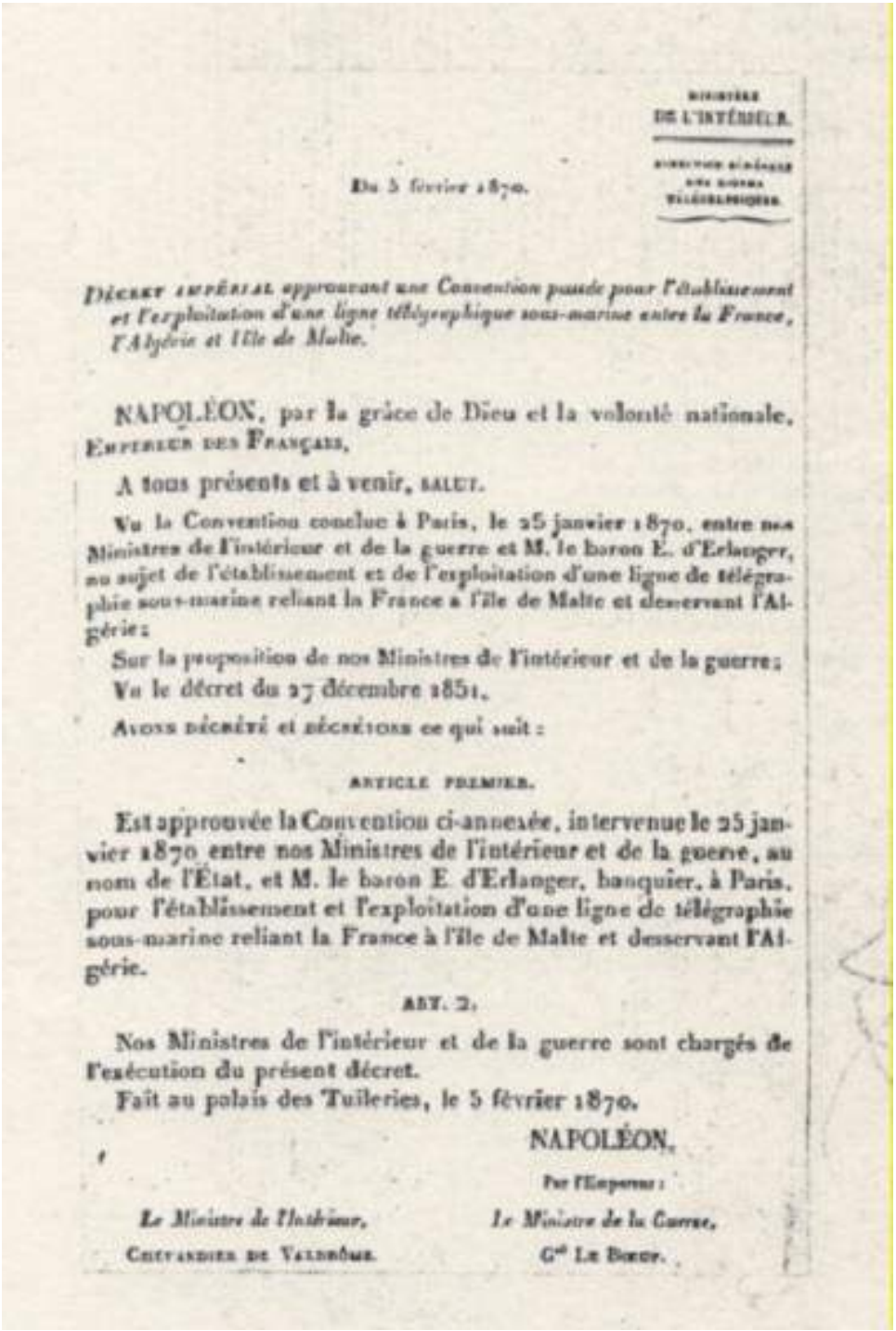
Présidence de la République, Coordination nationale du Renseignement et de la lutte contre le terrorisme, *La sratégie nationale du renseignement*, juillet 2019, accessible en ligne à l'adresse : http://www.sgdsn.gouv.fr/uploads/2019/07/20190703-cnrlt-np-strategie-nationale-renseignement.pdf (consulté le 16/07/2020).

Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN), *Chocs futurs*, accessible en ligne à l'adresse : http://www.sgdsn.gouv.fr/rapport_thematique/chocs-futurs/ (consulté le 01/02/2020).

Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale, *Revue stratégique de cyberdéfense*, Economica, 2018.

Annexe 16

Décret impérial approuvant l'établissement d'une ligne télégraphique sous-marine entre la France, l'Algérie et l'île de Malte, 5 février 1870.



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR.

DIRECTION GÉNÉRALE DES LIGNES TÉLÉGRAPHIQUES.

Du 5 février 1870.

Décret impérial approuvant une Convention passée pour l'établissement et l'exploitation d'une ligne télégraphique sous-marine entre la France, l'Algérie et l'île de Malte.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, Empereur des Français,

A tous présents et à venir, salut.

Vu la Convention conclue à Paris, le 25 janvier 1870, entre nos Ministres de l'intérieur et de la guerre et M. le baron E. d'Erlanger, au sujet de l'établissement et de l'exploitation d'une ligne de télégraphie sous-marine reliant la France à l'île de Malte et desservant l'Algérie;

Sur la proposition de nos Ministres de l'intérieur et de la guerre;

Vu le décret du 27 décembre 1851,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

ARTICLE PREMIER.

Est approuvée la Convention ci-annexée, intervenue le 25 janvier 1870 entre nos Ministres de l'intérieur et de la guerre, au nom de l'État, et M. le baron E. d'Erlanger, banquier, à Paris, pour l'établissement et l'exploitation d'une ligne de télégraphie sous-marine reliant la France à l'île de Malte et desservant l'Algérie.

ART. 2.

Nos Ministres de l'intérieur et de la guerre sont chargés de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 5 février 1870.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

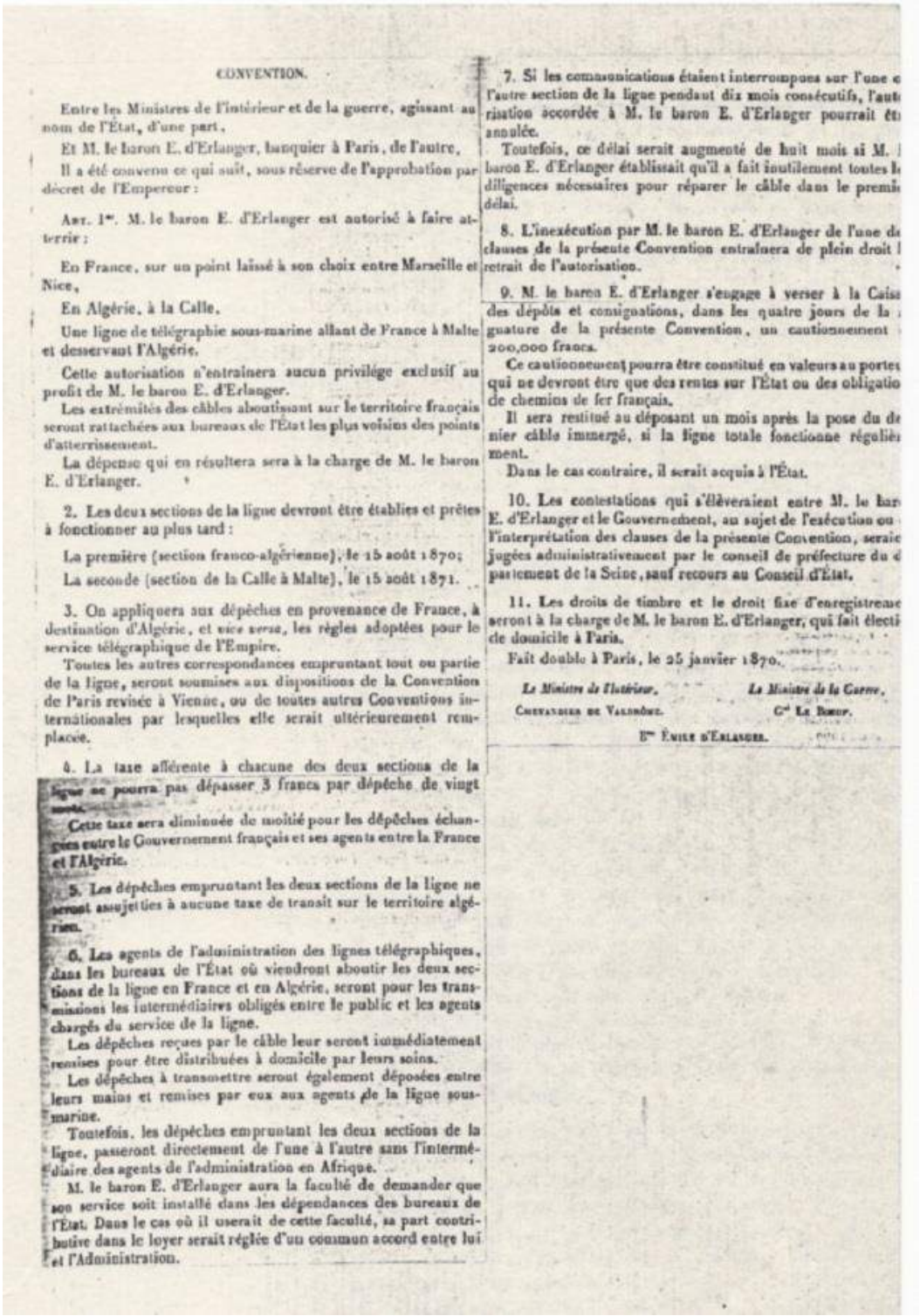
Le Ministre de l'intérieur, CHEVANDIER DE VALDRÔME.

Le Ministre de la Guerre, Gᵈ LE BŒUF.

Source : Le bulletin des amis des câbles sous-marins n°55, juin 2018, accessible en ligne à l'adresse : http://aacsm.cablesm.fr/bulletins/ (consulté le 10/12/2019).

Annexe 17

Convention du 25 Janvier 1870 passée entre le ministre de l'Intérieur et de la guerre et le baron E. d'Erlanger pour l'atterrissement d'une ligne de télégraphique sous-marine entre la France et l'Algérie.



CONVENTION.

Entre les Ministres de l'intérieur et de la guerre, agissant au nom de l'État, d'une part,

Et M. le baron E. d'Erlanger, banquier à Paris, de l'autre,

Il a été convenu ce qui suit, sous réserve de l'approbation par décret de l'Empereur :

ART. 1er. M. le baron E. d'Erlanger est autorisé à faire atterrir :

En France, sur un point laissé à son choix entre Marseille et Nice,

En Algérie, à la Calle.

Une ligne de télégraphie sous-marine allant de France à Malte et desservant l'Algérie.

Cette autorisation n'entraînera aucun privilége exclusif au profit de M. le baron E. d'Erlanger.

Les extrémités des câbles aboutissant sur le territoire français seront rattachées aux bureaux de l'État les plus voisins des points d'atterrissement.

La dépense qui en résultera sera à la charge de M. le baron E. d'Erlanger.

2. Les deux sections de la ligne devront être établies et prêtes à fonctionner au plus tard :

La première (section franco-algérienne), le 15 août 1870;

La seconde (section de la Calle à Malte), le 15 août 1871.

3. On appliquera aux dépêches en provenance de France, à destination d'Algérie, et *vice versa*, les règles adoptées pour le service télégraphique de l'Empire.

Toutes les autres correspondances empruntant tout ou partie de la ligne, seront soumises aux dispositions de la Convention de Paris revisée à Vienne, ou de toutes autres Conventions internationales par lesquelles elle serait ultérieurement remplacée.

4. La taxe afférente à chacune des deux sections de la ligne ne pourra pas dépasser 3 francs par dépêche de vingt mots.

Cette taxe sera diminuée de moitié pour les dépêches échangées entre le Gouvernement français et ses agents entre la France et l'Algérie.

5. Les dépêches empruntant les deux sections de la ligne ne seront assujetties à aucune taxe de transit sur le territoire algérien.

6. Les agents de l'administration des lignes télégraphiques, dans les bureaux de l'État où viendront aboutir les deux sections de la ligne en France et en Algérie, seront pour les transmissions les intermédiaires obligés entre le public et les agents chargés du service de la ligne.

Les dépêches reçues par le câble leur seront immédiatement remises pour être distribuées à domicile par leurs soins.

Les dépêches à transmettre seront également déposées entre leurs mains et remises par eux aux agents de la ligne sous-marine.

Toutefois, les dépêches empruntant les deux sections de la ligne, passeront directement de l'une à l'autre sans l'intermédiaire des agents de l'administration en Afrique.

M. le baron E. d'Erlanger aura la faculté de demander que son service soit installé dans les dépendances des bureaux de l'État. Dans le cas où il userait de cette faculté, sa part contributive dans le loyer serait réglée d'un commun accord entre lui et l'Administration.

7. Si les communications étaient interrompues sur l'une e l'autre section de la ligne pendant dix mois consécutifs, l'aut risation accordée à M. le baron E. d'Erlanger pourrait êt annulée.

Toutefois, ce délai serait augmenté de huit mois si M. baron E. d'Erlanger établissait qu'il a fait inutilement toutes l diligences nécessaires pour réparer le câble dans le premi délai.

8. L'inexécution par M. le baron E. d'Erlanger de l'une d clauses de la présente Convention entraînera de plein droit retrait de l'autorisation.

9. M. le baron E. d'Erlanger s'engage à verser à la Cais des dépôts et consignations, dans les quatre jours de la guature de la présente Convention, un cautionnement 200,000 francs.

Ce cautionnement pourra être constitué en valeurs au porte qui ne devront être que des rentes sur l'État ou des obligatio de chemins de fer français.

Il sera restitué au déposant un mois après la pose du de nier câble immergé, si la ligne totale fonctionne régulièr ment.

Dans le cas contraire, il serait acquis à l'État.

10. Les contestations qui s'élèveraient entre M. le bar E. d'Erlanger et le Gouvernement, au sujet de l'exécution ou l'interprétation des clauses de la présente Convention, seraie jugées administrativement par le conseil de préfecture du d partement de la Seine, sauf recours au Conseil d'État.

11. Les droits de timbre et le droit fixe d'enregistreme seront à la charge de M. le baron E. d'Erlanger, qui fait électi de domicile à Paris.

Fait double à Paris, le 25 janvier 1870.

Le Ministre de l'Intérieur, CHEVANDIER DE VALDRÔME.

Le Ministre de la Guerre, Cte LE BŒUF.

Bon ÉMILE D'ERLANGER.

Source : Le bulletin des amis des câbles sous-marins n°55, juin 2018, accessible en ligne à l'adresse : http://aacsm.cablesm.fr/bulletins/ (consulté le 10/12/2019).

Annexe 18

Recensement de coupures significatives de câbles entre 2003 et 2013

SIGNIFICANT CABLE BREAKS SINCE 2003[77]

DATE	LOCATION	CAUSE	# OF CABLES	AFFECTED	DURATION (# of days)	ECONOMIC LOSS
May 21, 2003	NEAR ALGERIA	Earthquake	5 cables	Unknown	45 days	Unknown
June 27, 2005	PAKISTAN	Fishing Trawler	1 Cable	Pakistan = 100% loss initially; 50% of internet users and 80% of phone users lost int'l service	11 days	Millions of dollars, including $10-$20 million in investment losses
December 26, 2006	NEAR TAIWAN	Earthquake	9 cables and 21 faults	Taiwan = Int'l calling to U.S. down 60% and to surrounding countries 98%; internet access significantly impaired to/from China, Hong Kong, Vietnam, Taiwan, Singapore, Japan, Phillippines	49 days	Most likely, millions; South Korean currency trading halted; trade and online stock prices significantly disrupted
November 2007	BANGLADESH	Intentional sabotage	1 cable; two cuts	Bangladesh = 100% int'l communications lost	At least one week	Bangladesh Telegraph and Telephone Board lost $1.05 million in revenue
January 23-February 4, 2008	NEAR EGYPT	Ship anchors	5 cables in 4 locations	2500 networks; India = 60 million users lost, Pakistan = 12 million lost, Egypt = 6 million lost and Saudi Arabia = 4.7 million lost	At least 14 days	Unknown, but India's call center/ outsourcing industry decreased connectivity by upwards of 60%
December 19, 2008	EGYPT AND ITALY	Ship anchors	3 cables	Lost service: Maldives = 100% India = 82% Qatar = 73% Djibouti = 71% UAE = 68% Zambia = 62% U.S. military Egypt = 52% Pakistan = 51%	Unknown	Unknown

DATE	LOCATION	CAUSE	# OF CABLES	AFFECTED	DURATION (# of days)	ECONOMIC LOSS
April 4, 2009	UNITED STATES (CALIFORNIA)	Intentional sabotage	10 cables in 3 locations	1.5 million services lost in California, including ATM and credit card processing; 52,000 Verizon landlines lost service; wireless, Internet, phone and emergency service lost	12 hours	Unknown but significant
July 30, 2009	NEAR NIGERIA	Unknown	1 cable	Benin, Togo, Niger = 100% loss;[78] Nigeria = 70% bandwidth loss	Several days	In Nigeria, banking, government and mobile phone networks nearly or all down
August 12, 2009	NEAR TAIWAN	Typhoon, earthquake	10 cables in 20 locations	Qatar and Singapore = major disruptions; Indonesia, Philippines, South Korean and Japan = significant disruptions	At least 14 days	Unknown, but minimal in Taiwan

RECENT UNDERSEA COMMUNICATION CABLE THEFTS

DATE	LOCATION	AMOUNT STOLEN	AFFECTED	ECONOMIC LOSS	AFTERMATH
August 2006 – March 2007	VIETNAM	500 Kilometers	82% of voice/data traffic lost; internet delays for up to 3 months after thefts	$5.8 million to restore cable loss	Prime Minister begins public awareness campaign of cable significance; Vietnam's socio-economic, national security and prestige significantly diminished
2008	JAMAICA	Unknown; in one case, thieves stole cable at one end while it was being replaced at the other	Unknown	Cable and Wireless Jamaica lost $1.5 million	Cable and Wireless offering $15,000 reward for arrest of cable thieves
2008	South Africa	Unknown	Unknown	Over $100 million each year	Unknown

Source : Michael Sechrist, *Cyberspace in deep waters. Protecting undersea communication cables by creating an international public-private partnership*, Harvard Kennedy School, mars 2010.

REPORTED INCIDENTS OF INTENTIONAL INTERFERENCE?

CIL
CENTRE FOR INTERNATIONAL LAW
National University of Singapore

No.	Year	Description
1.	1914	Great Britain cut Germany's Cable during World War I
2.	1914	Germany attempted to cut cables in Pacific & Indian Oceans
3.	2007	Theft of cables in Vietnam
4.	2007	Reported intentional damage in Bangladesh
5.	2010	Attack against a manhole connection of a submarine cable system linking the Philippines with Japan
6.	2013	Theft of cables in Indonesian waters
7.	2013	Cutting of Cables in Alexandria, Egypt

Source : Tara Davenport, *Cyber Attacks Against Submarine Cables: Gaps In International Law*, presentation lors du Submarine Networks World, Centre for International Law National University of Singapore, 2018

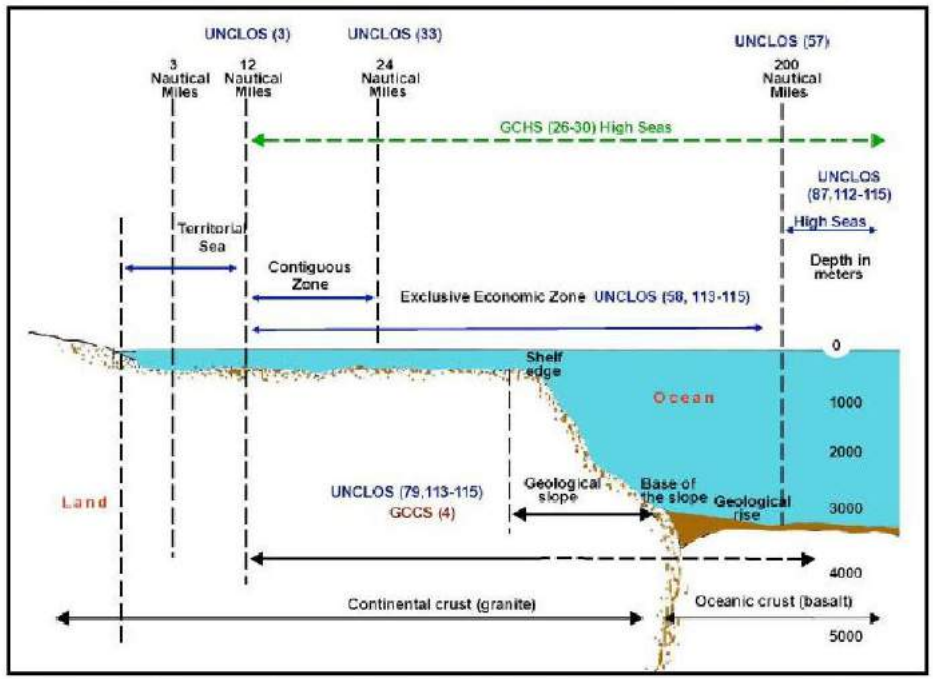
Annexe 19

Recensement des dommages volontaires aux câbles évoqués dans la presse entre 2014 et 2018

Nom du câble	Date de la coupure	Lieu de la coupure	Région du monde	Cause potentielle de la rupture
SMW4	mars-14	Egypte	Mediterranée	acte de malveillance
ACE	sept.-14	Gambie	Afrique	NSP
Sat 3	mars-15	Gabon	Afrique	acte de malveillance
SMW4	oct.-15	Magrheb	Méditerranée	coupure par un bateau panaméen
EASSy	janv.-17	Madagascar et Comores	Canal du Mozambique	NSP
SMW4	mars-17	Annabama (Algérie)	Méditerranée	dommages causés à la chambre atterrissement
WACS	juin-17	Congo Brazzaville	Afrique	ancrage navire de pêche
EASSy	juin-17	Somalie	Afrique	navire de commerce non identifié
2 câbles	janv.-18	Chypre	Méditerranée	NSP
ACE	mars-18	Mauritanie	Afrique	chalutier
Americas II	mars-18	Guyane	Amérique du Sud	NSP
AAG	juin-18	Vientnam	Asie	problème technique
SMW3	sept.-18	Inde	Asie	travaux
WACS	sept.-18	Angola	Afrique	NSP

Annexe 20

Schéma des différentes zones maritimes

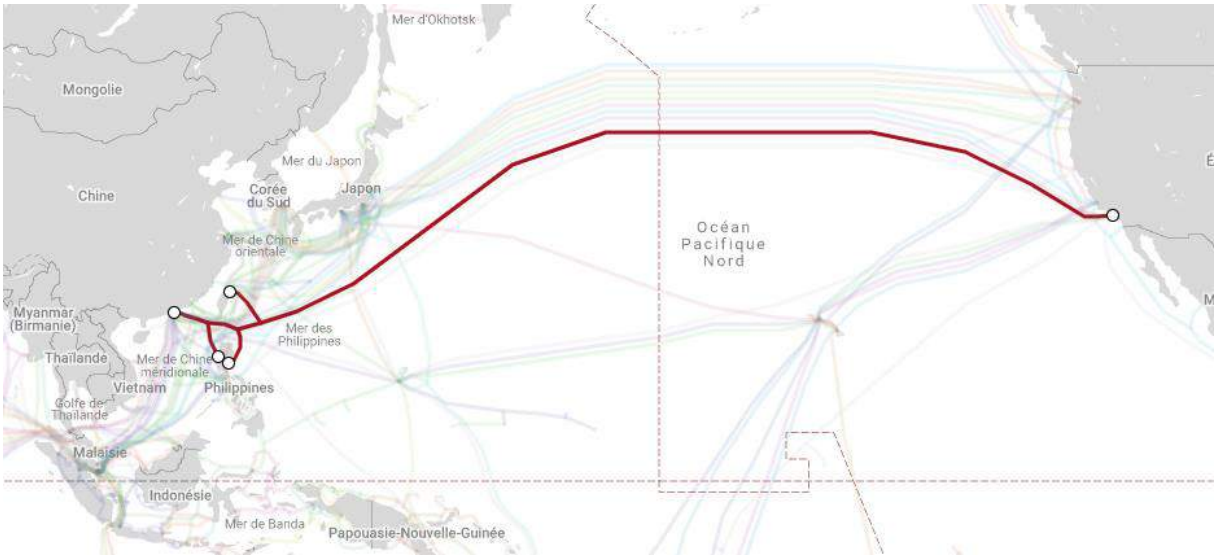


Legal boundaries of the ocean from Territorial Seas to Exclusive Economic Zone and onto the High Seas
Note: The numbers in (brackets) refer to treaty articles
Source: Doug Burnett

www.iscpc.org

Annexe 21

Projet initial de câble PLCN (Google, Facebook et Pacific Light data communications -china companie) entre les Etats-Unis, Taïwan, les Philippines et Hong Kong China.



Source : Telegeography, *Submarine Cable Map*, accessible en ligne à l'adresse : https://www.submarinecablemap.com/ (consultée le 15/08/2020).

Annexe 22

Moyens civils et militaires dont dispose la France pour agir en profondeur

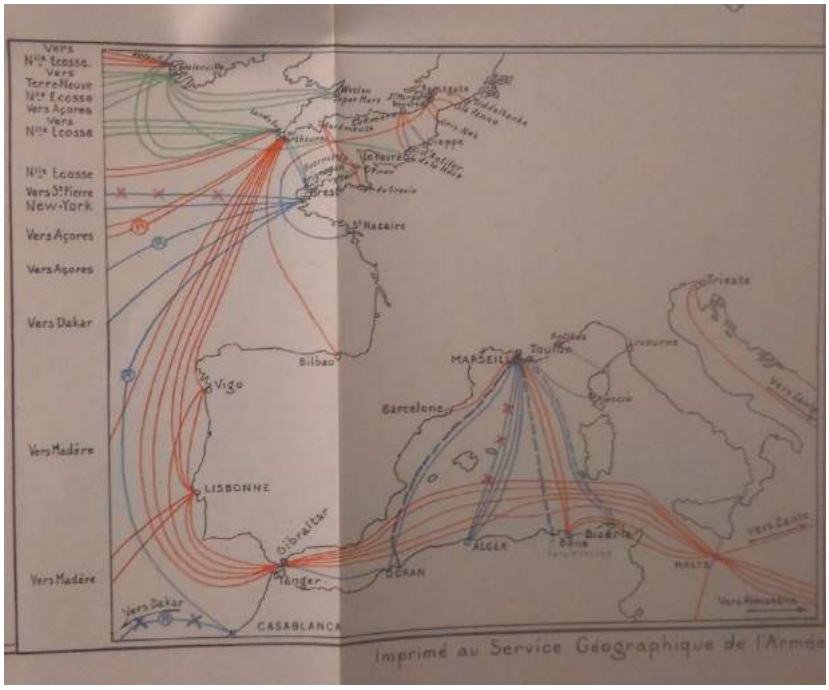
Les moyens civils et militaires dont disposent la France sur les différentes profondeurs sont éclairants pour avoir un ordre d'idée des activités qui peuvent être menées dans ces espaces maritimes dans une perspective de Seabed warfare. La classification opérée par le capitaine de corvette Auger-Ottavi Anthony montre que :

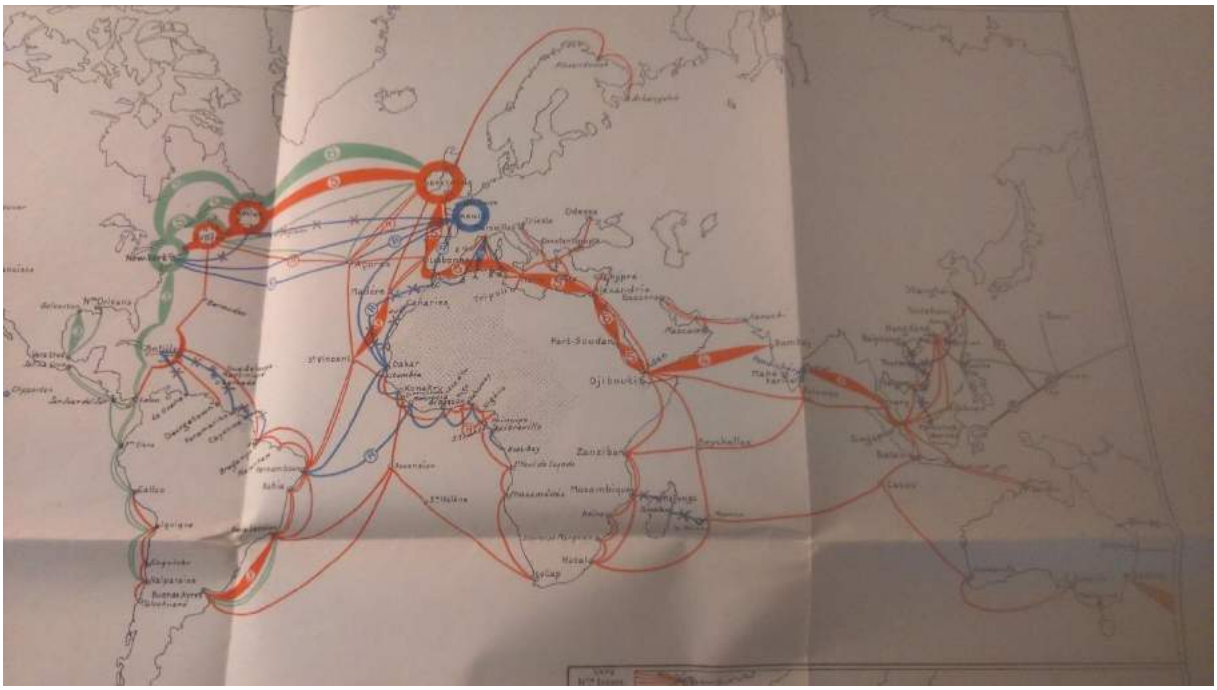
- « entre 0 et 80 m, la pratique d'une activité humaine telle que la plongée subaquatique est possible ;
- entre 0 et 300 m, le scaphandre *Newtsuit* de la Cellule plongée humaine et intervention sous la mer (CEPHISMER) de la Marine Nationale peut intervenir (engin habité dévolu au sauvetage des sous-marins en difficulté) ;
- entre 0 et 400 m, le ROV Achille de la CEPHISMER est déployable : doté d'une caméra, un sonar et des bras manipulateur, ce ROV facile à déployer permet le repêchage de matériel perdu en mer ;
- entre 0 et 1 000 m l'on trouve majoritairement des senseurs et des effecteurs militaires (torpilles, sous-marins, sonars remorqués, *NATO Submarine Rescue System*, *etc*.) ;
- entre 0 et 1 000 m, le robot d'intervention ULISSE (Unité Lourde d'Intervention Sous-marine de Surveillance et d'Expertise) de la CEPHISMER peut être opéré : ce robot est doté de deux bras hydrauliques manipulateurs et d'un coupe câble hydraulique. Il peut soulever des charges de 15 kg et tracte sur le fond des charges de 45 kg. Il a été conçu pour participer à des missions militaires telles que l'assistance à un sous-marin en détresse, la recherche ou la récupération d'aéronef, ou encore la recherche d'objets en mer ;
- entre 0 et 2000 m, l'intervention du robot d'intervention DIOMEDE (Dispositif d'intervention océanique pour mission d'expertise et d'assistance), de la CEPHISMER est possible, dans une utilisation similaire au robot ULISSE ;
- 3 000 m est par ailleurs la profondeur maximum pour le forage off-shore ; tandis que 4 000m est la profondeur moyenne des océans ;
- entre 0 et 6 000 m, le ROV Victor 6000 et le sous-marin habité grands fond Nautile de l'IFREMER peuvent intervenir. Seuls 4 submersibles au monde réalisent les mêmes performances, à savoir le sous-marin japonais Shinkai 6500, les sous-marins russes Mir 1 et 2 et le sous-marin chinois Jialong, qui permettent donc d'atteindre chacun 97% de la superficie des fonds marins.
- Entre 6 000 m et le fond de la fosse des Mariannes pour finir, seuls quelques hommes à bord d'un bathyscaphe comme le « Trieste » (*US Navy* – désarmé en 1964), l'« Archimède » (Marine Nationale – désarmé en 1974), le *Deepsea Challenger* piloté par le réalisateur James Cameron en 2012, ou encore l'entrepreneur américain Victor Vescovo en 2018 sont possibles ».

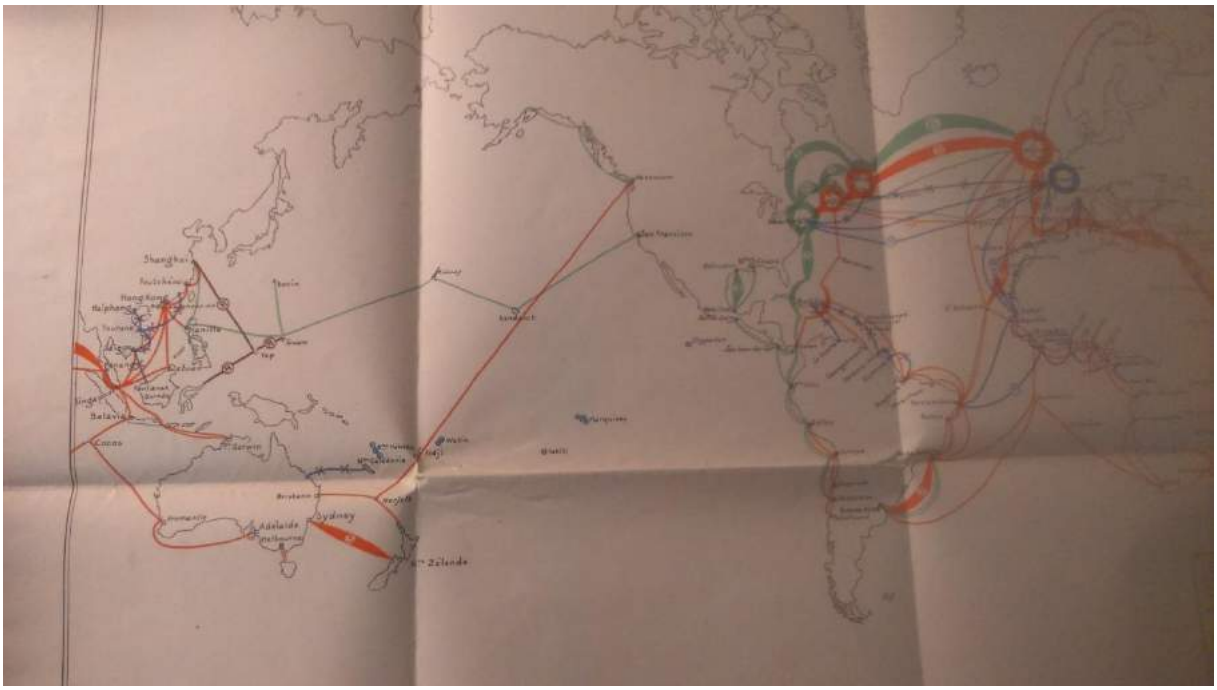
Source : Auger-Ottavi Anthony (Capitaine de corvette), *Réflexions sur le* Seabed Warfare. *L'exploitation du fond de la mer à des fins militaires*, Mémoire de l'Ecole de Guerre, Promotion P27, sous la direction de Cyrille P. Coutansais, 2019-2020

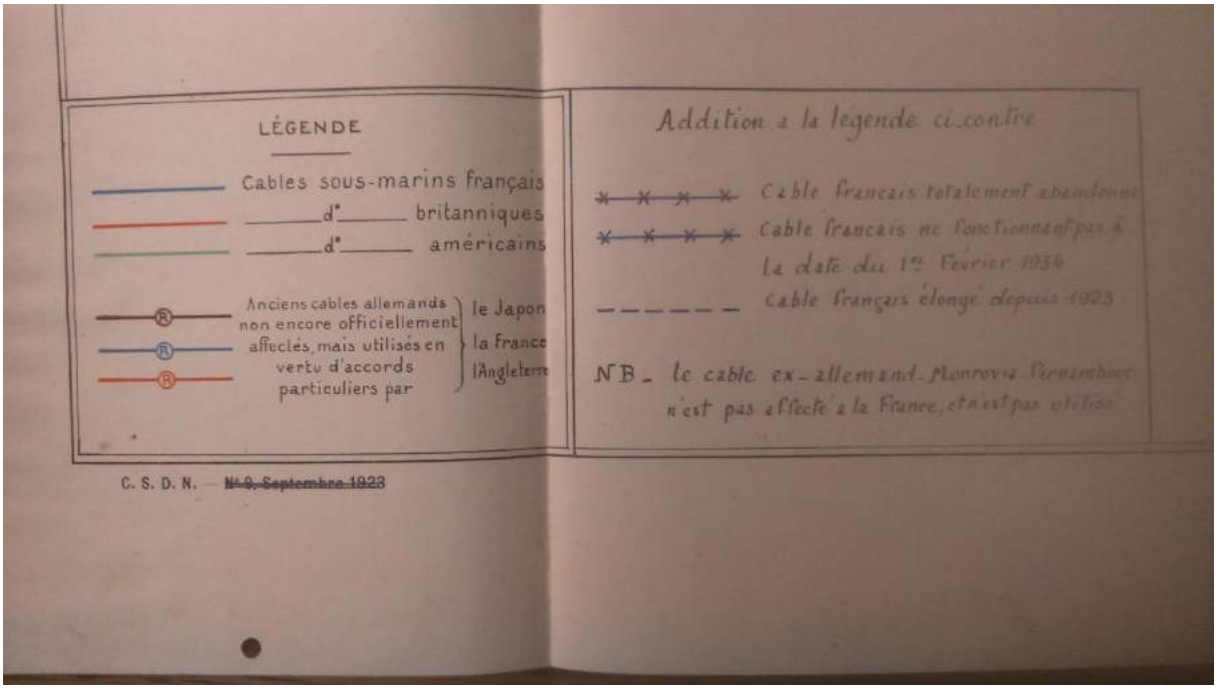
Annexe 23

Carte du réseau Français dans le monde en 1934







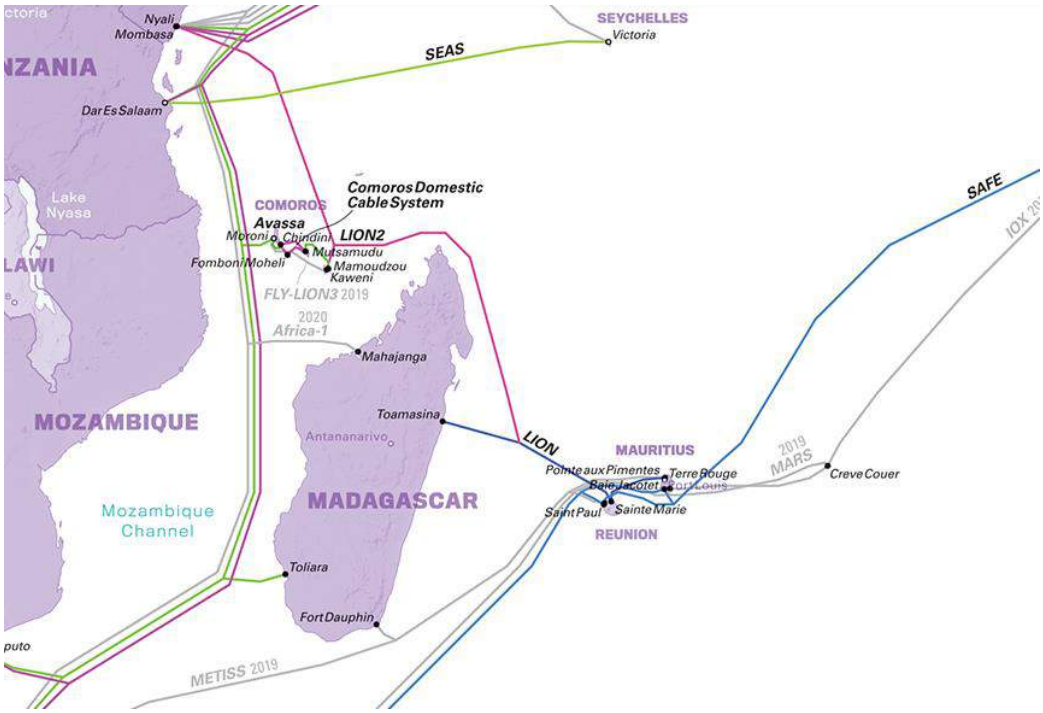


Source : Archives diplomatiques, dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », CNSD 1934.

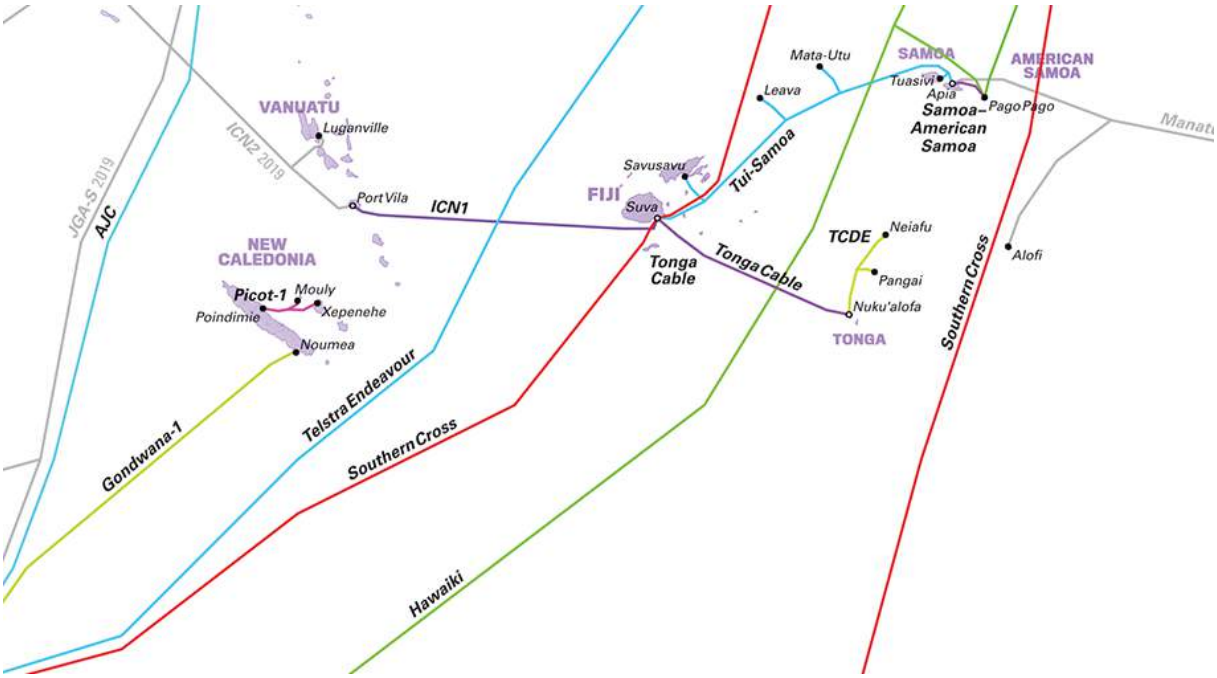
Annexe 24

Cartes des câbles en outre-mer

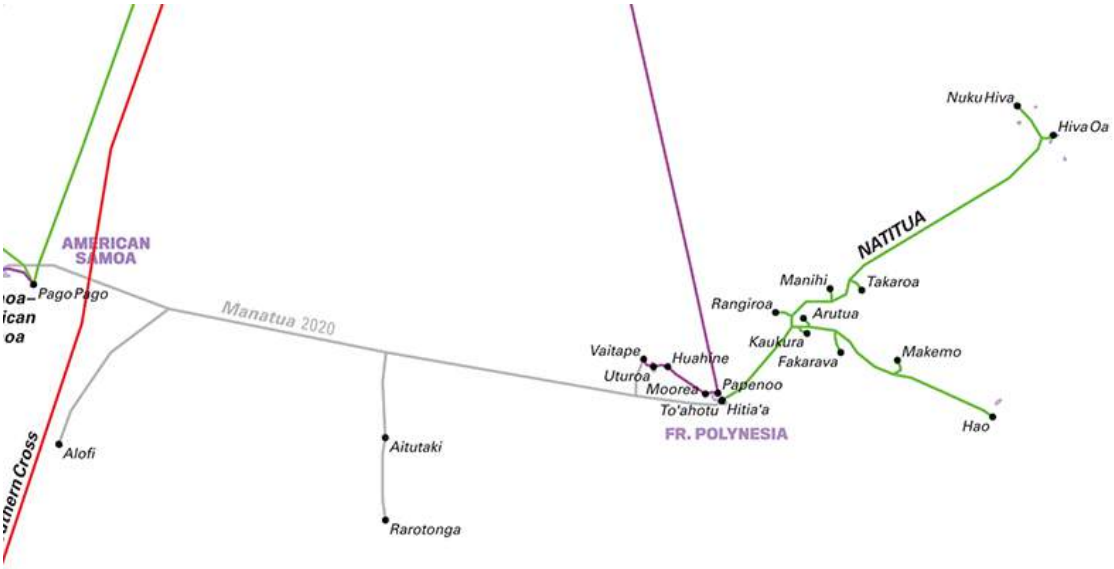
La Réunion et Mayotte



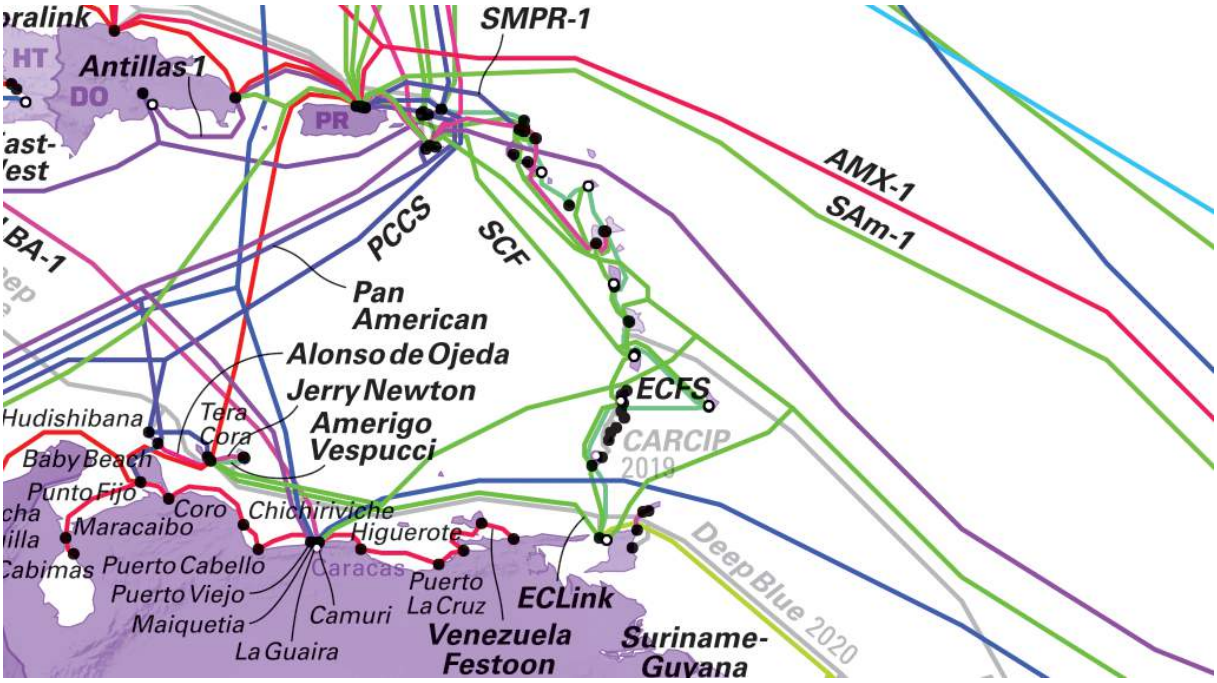
Nouvelle-Calédonie/Wallis-et-Futuna



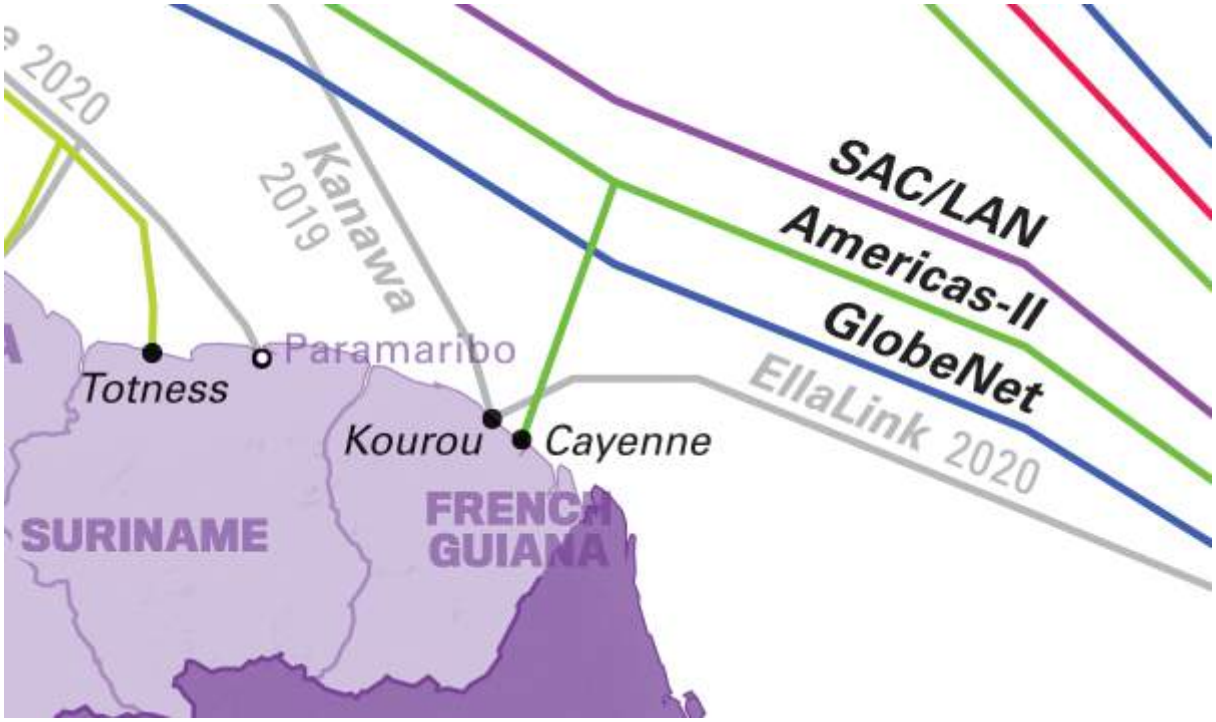
Polynésie française



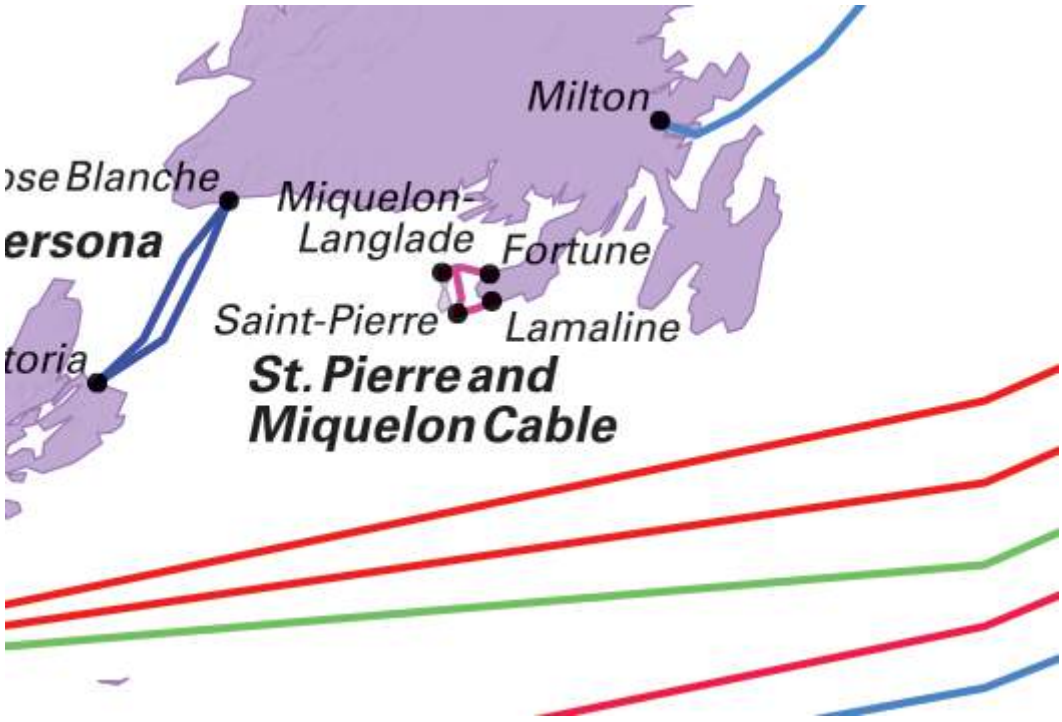
Martinique et Guadeloupe



Guyane



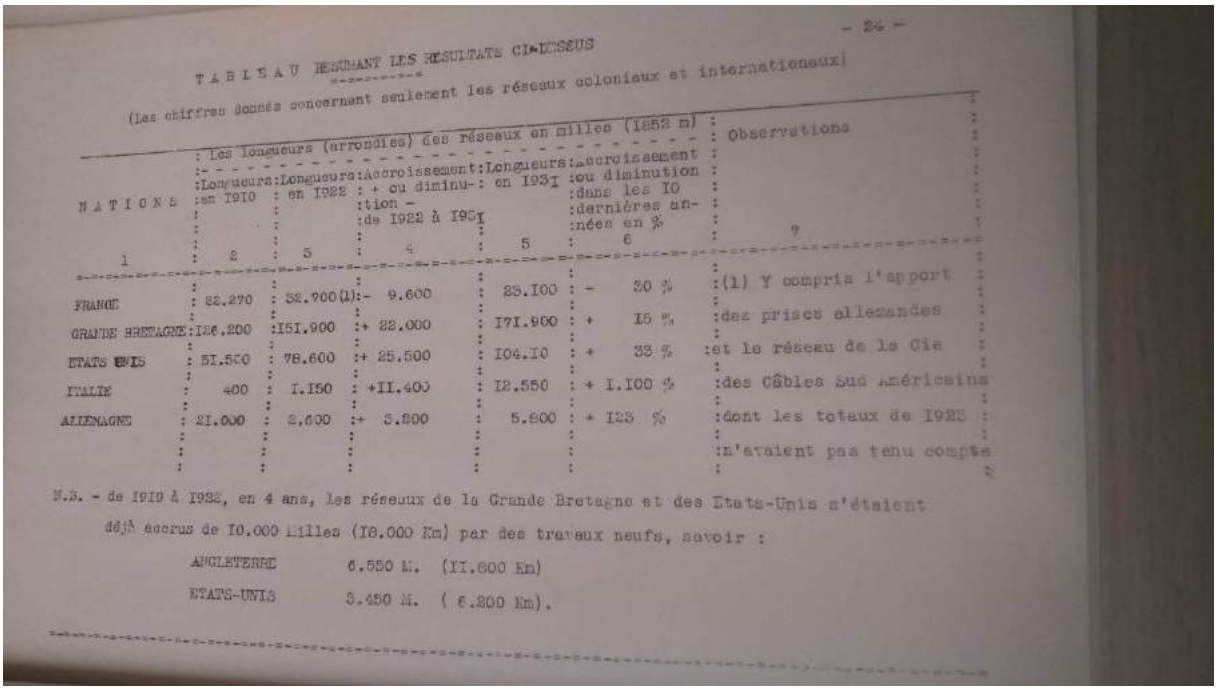
Saint-Pierre-et-Miquelon



Source : Telegeography, *Submarine Cable Map*, accessible en ligne à l'adresse : https://submarine-cable-map-2019.telegeography.com/ (consulté le 10/08/2020).

Annexe 25

Tableau comparatif et graphique de l'évolution des câbles sous-marins possédés par pays entre 1910 et 1931



- 24 -

TABLEAU RESUMANT LES RESULTATS CI-DESSUS

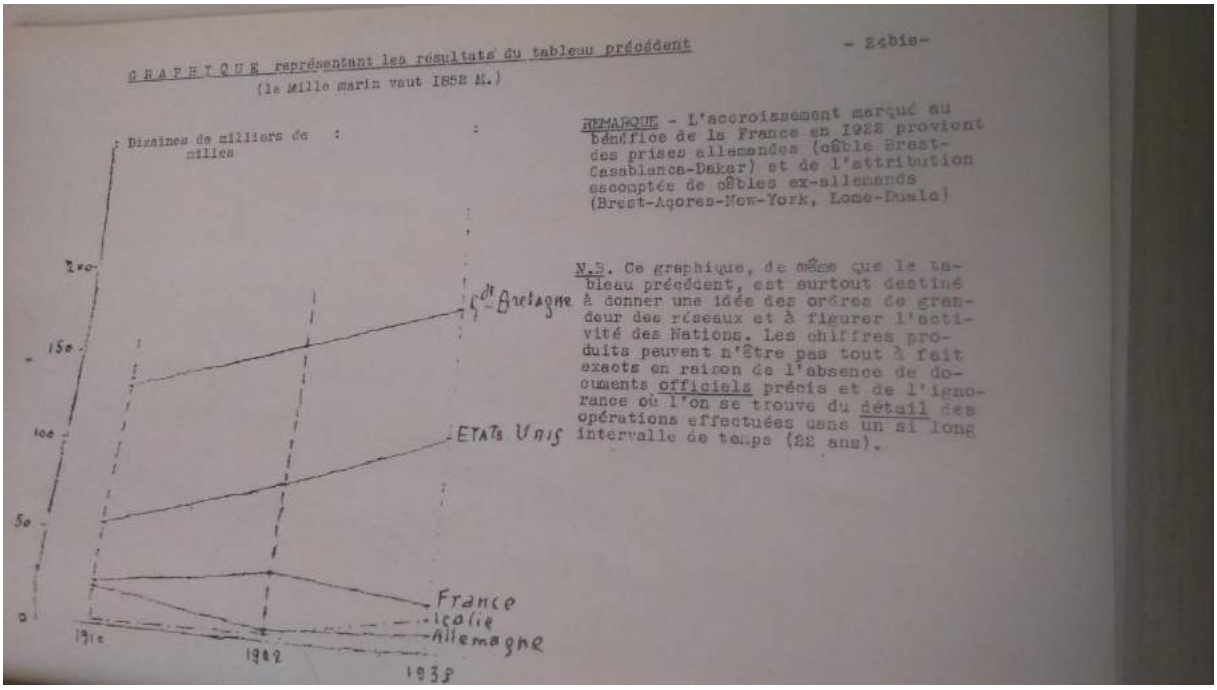
(Les chiffres donnés concernent seulement les réseaux coloniaux et internationaux)

NATIONS	Les longueurs (arrondies) des réseaux en milles (1852 m) : Longueurs en 1910	Longueurs en 1922	Accroissement ou diminution de 1922 à 1931	Longueurs en 1931	Accroissement ou diminution dans les 10 dernières années en %	Observations
1	2	3	4	5	6	7
FRANCE	22.270	32.900(1)	- 9.600	23.100	- 30 %	(1) Y compris l'apport des prises allemandes et le réseau de la Cie des Câbles Sud Américains dont les toteaux de 1922 n'avaient pas tenu compte
GRANDE BRETAGNE	136.200	151.900	+ 22.000	171.900	+ 15 %	
ETATS UNIS	51.500	78.600	+ 25.500	104.10	+ 33 %	
ITALIE	400	1.150	+ 11.400	12.550	+ 1.100 %	
ALLEMAGNE	21.000	2.600	+ 3.200	5.800	+ 123 %	

N.B. - de 1919 à 1932, en 4 ans, les réseaux de la Grande Bretagne et des Etats-Unis s'étaient déjà accrus de 10.000 milles (18.000 Km) par des travaux neufs, savoir :

ANGLETERRE 6.550 M. (11.800 Km)

ETATS-UNIS 3.450 M. (6.200 Km).



- 24bis -

GRAPHIQUE représentant les résultats du tableau précédent

(le Mille marin vaut 1852 M.)

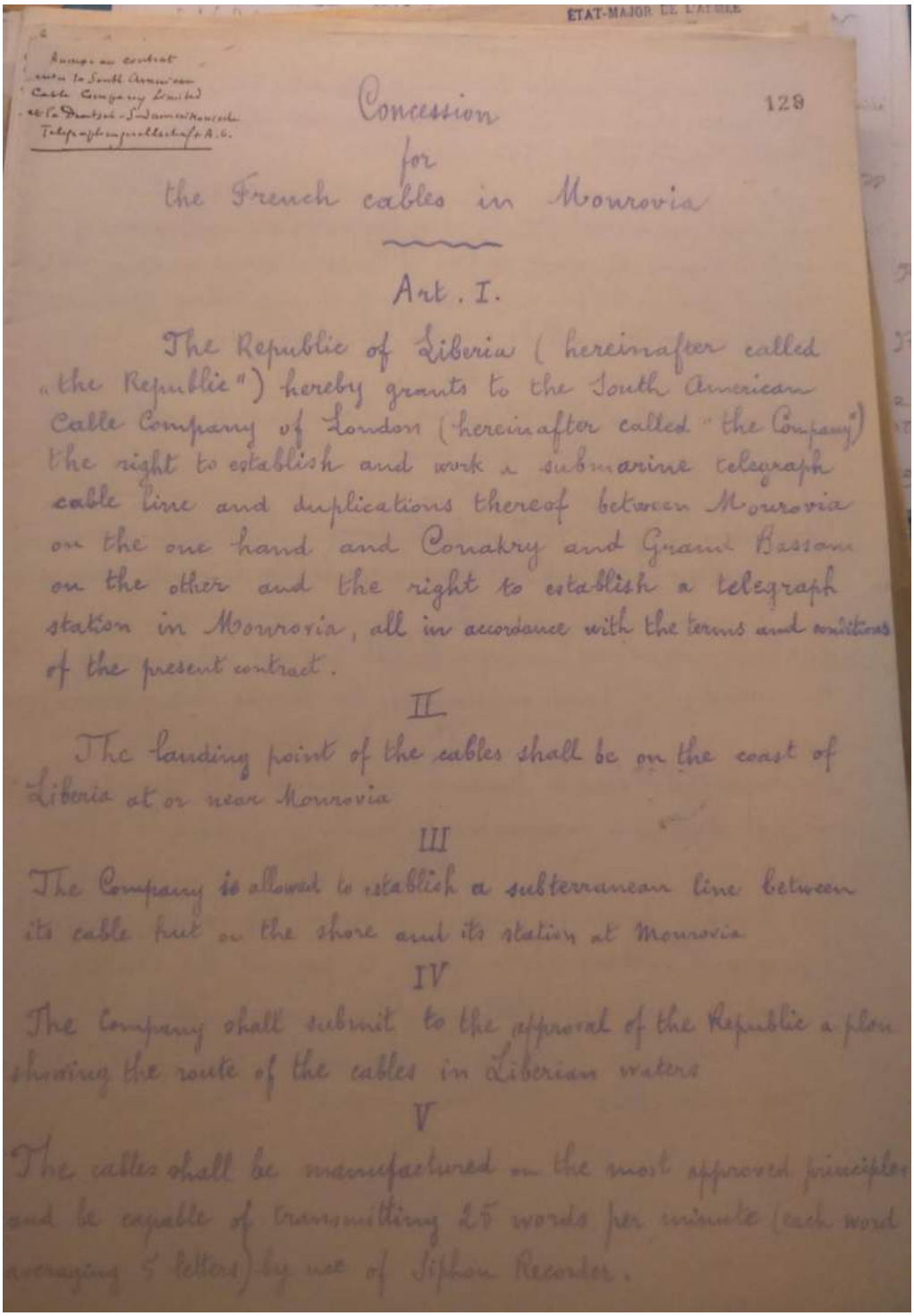
REMARQUE - L'accroissement marqué au bénéfice de la France en 1922 provient des prises allemandes (câble Brest-Casablanca-Dakar) et de l'attribution escomptée de câbles ex-allemands (Brest-Açores-New-York, Lome-Duala)

N.B. Ce graphique, de même que le tableau précédent, est surtout destiné à donner une idée des ordres de grandeur des réseaux et à figurer l'activité des Nations. Les chiffres produits peuvent n'être pas tout à fait exacts en raison de l'absence de documents officiels précis et de l'ignorance où l'on se trouve du détail des opérations effectuées dans un si long intervalle de temps (22 ans).

Source : archives diplomatiques, dossier 574, sous-dossier « protection de notre réseau de câbles sous-marins 1934-1940 », dossier sur les câbles sous-marins établit par le CSDN en 1934.

Annexe 26

Concession d'utilisation du domaine public pour un câble arrivant à Monrovia, 1910



ETAT-MAJOR DE L'ARMÉE

Annexe au contrat entre la South American Cable Company Limited et la Deutsch-Südamerikanische Telegraphengesellschaft A.G.

Concession 129
for
the French cables in Monrovia

Art. I.

The Republic of Liberia (hereinafter called "the Republic") hereby grants to the South American Calle Company of London (hereinafter called "the Company") the right to establish and work a submarine telegraph cable line and duplications thereof between Monrovia on the one hand and Conakry and Grand Bassam on the other and the right to establish a telegraph station in Monrovia, all in accordance with the terms and conditions of the present contract.

II

The landing point of the cables shall be on the coast of Liberia at or near Monrovia

III

The Company is allowed to establish a subterranean line between its cable hut on the shore and its station at Monrovia

IV

The Company shall submit to the approval of the Republic a plan showing the route of the cables in Liberian waters

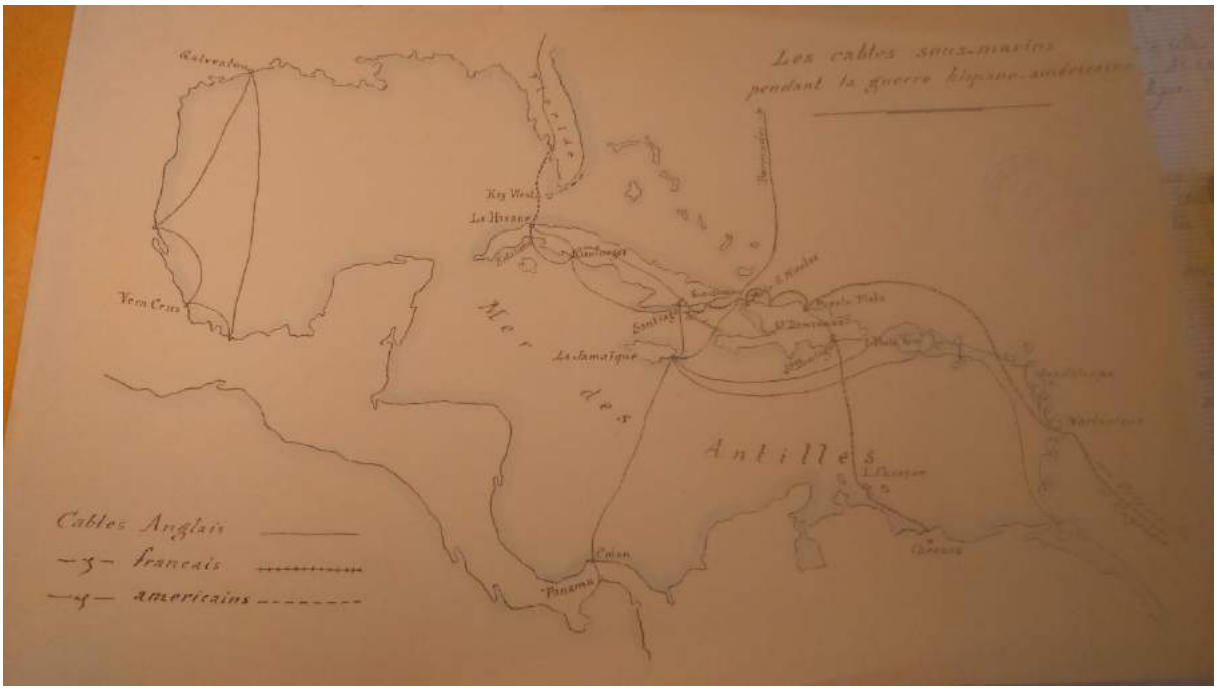
V

The cables shall be manufactured on the most approved principles and be capable of transmitting 25 words per minute (each word averaging 5 letters) by use of Siphon Recorder.

Source : archives du Service historique de la Défense, Série C administrative (1876-1907), 27 CPCOM, *Dossier 536 « câbles allemands 1908-1914* ».

Annexe 27

Carte des câbles sous-marins concernés par la guerre hispano-américaine de 1898



Source : archives du Service historique de la Défense, dossier 7N 10 sous-dossier « circulaires ou notes diverses sur les câbles sous-marins ».

Annexe 28

Ordre de censure à partir des câbles sous-marins établit par le Président américain Woodrow Wilson en 1917

EXECUTIVE ORDER ESTABLISHING CENSORSHIP OF SUBMARINE CABLES, TELEGRAPH AND TELEPHONE LINES

No. 2604. April 28, 1917

WHEREAS, the existence of a state of war between the United States and the Imperial German Government makes it essential to the public safety that no communication of a character which would aid the enemy or its allies shall be had,

Therefore, by virtue of the power vested in me under the Constitution and by the Joint Resolution passed by Congress on April 6, 1917, declaring the existence of a state of war, it is ordered that all companies or other persons, owning, controlling or operating telegraph and telephone lines or submarine cables, are hereby prohibited from transmitting messages to points without the United States, and from delivering messages received from such points, except those permitted under rules and regulations to be established by the Secretary of War for telegraph and telephone lines, and by the Secretary of the Navy for submarine cables.

To these Departments, respectively, is delegated the duty of preparing and enforcing rules and regulations under this order to accomplish the purpose mentioned.

This order shall take effect from date.

WOODROW WILSON.

THE WHITE HOUSE,
28 April, 1917.

Source : *American Journal of International Law*, vol 12, n°1.

Annexe 29

Diaporamas conçus par la National Security Agency à propose des méthodes employées pour la captation de données au niveau mondial

Source: Washington Post - Observatoire du monde cybernétique, *Rapport trimestriel*, 2013.

Source : Le Monde - Observatoire du monde cybernétique, *Rapport trimestriel*, 2013.