

4

La télégraphie transatlantique.

Notre article sur la *prédiction des tempêtes*, dans le volume précédent¹, se terminait par cette phrase : « Un jour viendra, sans doute, où le télégraphe transatlantique doublera la puissance de cette science des tempêtes. » Nous exprimions aussi l'espoir qu'une ligne télégraphique, passant par les Açores, nous mettrait en état de prendre les tourbillons à leur point d'origine. Ces remarques ont engagé M. de Marcoartu, ingénieur en chef des ponts et chaussées d'Espagne, à nous communiquer ses projets de

1. *Année scientifique*, 1864, p. 132.

télégraphie transatlantique. La brochure qu'il a publiée sur ce sujet¹, quoique écrite en un français déplorable, renferme des résultats dignes d'être pris en considération sérieuse. M. de Marcoartu est d'ailleurs en négociation, pour obtenir les concessions nécessaires à son entreprise, et notre gouvernement semble disposé à le favoriser. Il ne sera donc pas sans intérêt pour nos lecteurs de connaître le travail du savant ingénieur espagnol.

M. de Marcoartu commence par l'examen comparatif des diverses lignes sous-marines qui fonctionnent encore ou qui ont fonctionné pendant un certain temps. Passons avec lui cette revue.

Le plus ancien câble sous-marin est celui qui va de Douvres à Calais; il fut posé en 1851; sa longueur est de 25 milles anglais (45 kilomètres). Le premier fil qui traversa la Manche, ne fonctionna que pendant onze minutes; il se brisa par quelque accident resté ignoré. C'est alors qu'on fit construire le câble actuel, qui est entouré de gros fils de fer et renfermé quatre fils conducteurs de cuivre. Plus tard, deux autres câbles, aboutissant l'un à Ostende, en Belgique, l'autre près de Leyde, en Hollande, ont été établis, pour faire communiquer par plusieurs points les Iles Britanniques avec le continent. Depuis cette époque, l'Angleterre a encore été mise en communication télégraphique directe avec le Danemark, le Hanovre, etc.

M. de Marcoartu a réuni en un tableau les longueurs, les charges d'eau et les temps de service de quarante et un des plus importants câbles sous-marins établis jusqu'à ce jour. Il résulte de ce tableau que le câble le plus long, fonctionnant en ce moment, est celui qui réunit Malte à Alexandrie. Sa longueur est de 1535 milles anglais; la hauteur de sa charge d'eau, de 420 brasses. Il a été posé en 1861;

¹ 1. *Lignes sous-marines télégraphiques d'Europe aux Amériques.* Paris, 1863, in-8, chez Cosson.

il dure donc depuis deux ans. Le câble de France en Algérie n'a que 550 milles de longueur, mais sa charge d'eau est de 1585 brasses. Ces deux derniers câbles sous-marins peuvent donc servir à prouver que des lignes ne dépassant pas 1500 milles ont beaucoup de chances de succès, même dans les mers les plus profondes et sous des charges d'eau énormes.

Le câble transatlantique qui fut posé en 1858 dépassait cette longueur ; il n'avait pas moins de 2200 milles, comptés de Valentia, en Irlande, à la baie de la Trinité, à Terre-Neuve. Les plus grandes profondeurs de son trajet ont été de 1750 et de 2500 brasses (4600 mètres). Le premier essai de pose fut fait le 7 août 1857 ; mais le 11 avril, alors que 335 milles étaient déjà placés au fond des eaux, le câble se brisa. Le 10 juin 1858, le *Niagara* et l'*Agamemnon* sortirent de nouveau du port de Plymouth ; mais, après une navigation de trois jours, une terrible tempête les mit dans le plus grand péril. Du 17 juillet au 8 août 1858, on réussit enfin à poser le câble entier ; et le 16 août on inaugurait la transmission des dépêches par ce gigantesque porte-voix transatlantique.

Ce grand événement fut célébré aux États-Unis par toutes sortes de manifestations de la joie publique. M. William Field, qui avait pris une large part à cette entreprise gigantesque, fut promené en triomphe durant seize heures, dans la ville de New-York, au milieu d'un million d'âmes, accompagné d'un cortège de vingt mille personnes qui le conduisirent avec des flambeaux à sa demeure. Mais, hélas ! la joie fait peur ! Le 1^{er} septembre, le télégraphe était muet, les appareils avaient cessé de fonctionner.

Dans les vingt-trois jours de transmission efficace, 271 télégrammes, comprenant 2885 mots, avaient été envoyés de Terre-Neuve à Valentia, et 129 télégrammes, ou 1474 mots, de Valentia à Terre-Neuve, ce qui fait un total de 400 télégrammes, ou de 4359 mots.

On attribue la détérioration si promptement de cet immense

câble à la mauvaise construction de son enveloppe isolante. Le câble était resté longtemps exposé, à Greenwich, aux rayons brûlants d'un soleil d'été, sans être couvert ni abrité, et la gutta-percha qui l'enveloppait s'était ramollie par endroits; des solutions de continuité laissaient, dit-on, déjà voir, çà et là, les fils de cuivre avant que le câble fût chargé à bord des deux navires destinés à le transporter. De plus, on avait donné aux fils d'enveloppe à peine la dimension d'une aiguille à coudre, tandis que le câble de la Manche, par exemple, a pour enveloppe des fils de fer de 7 à 8 millimètres d'épaisseur.

Il y a quelque temps, on retira de la mer un échantillon de ce dernier câble, à l'occasion d'une réparation devenue nécessaire. Le câble était resté sous l'eau environ sept ans. Or, les fils d'enveloppe étaient rongés par les chlôrnres de l'eau de mer, jusqu'à plus de la moitié de leur épaisseur. Il ne faut plus s'étonner, d'après cette observation, que les fils d'enveloppe du câble transatlantique, qui n'avaient que deux tiers de millimètre d'épaisseur, aient présenté si peu de résistance. Ils ont dû être oxydés en très-peu de temps. Un fragment du câble transatlantique qui a été retiré récemment de la baie de la Trinité, en Amérique, a confirmé la vérité de cette explication; les fils de fer de l'enveloppe étaient complètement *pourris*, comme disaient les Anglais, il n'en restait que des écailles oxydées. Seul, le fil de cuivre était intact, mais il se brisait entre les mains des matelots, à mesure qu'on le retirait du fond de la mer.

L'insuccès de cette première entreprise transocéanique; joint à l'inconvénient que présentent les câbles très-longs, d'affaiblir énormément le courant électrique, et de produire en même temps des courants d'induction excessivement incommodes dans la pratique de la télégraphie, ôte beaucoup de chances de succès au projet, essentiellement anglais, d'une ligne sous-marine directe entre l'Irlande et Terre-Neuve. L'expérience des douze dernières années et des

soixante câbles qu'on a posés successivement, avec plus ou moins de bonheur, conduit à ce principe, qu'il faut *fractionner autant que possible* les lignes océaniques. Il faut chercher à les diviser en échelles nombreuses et de distances modérées.

Bien des projets ont été mis en avant jusqu'à ce jour pour réunir télégraphiquement l'Europe à l'Amérique, et l'océan Atlantique à l'océan Pacifique. M. de Marcoartu divise ses projets en *lignes occidentales* et en *lignes orientales*, ces dernières réunissant l'Asie à l'Amérique russe. Les premières comprennent d'abord la ligne anglaise, d'Irlande à Terre-Neuve; ensuite celle d'Écosse au Labrador, celle de Brest à Valentia et Terre-Neuve, celle de Bordeaux à Boston par les Açores, et, enfin, les *lignes ibéro-américaines*, auxquelles M. Marcoartu donne la préférence sur toutes les autres.

Nous venons de parler de la ligne anglaise transocéanique, allant de Valentia (Irlande) à Terre-Neuve (Amérique), nous n'y reviendrons pas.

La ligne arctique, qui irait d'Écosse aux îles Feroë; de là au rivage de l'Islande, qu'elle traverserait pour aborder le Groënland, et gagner ensuite le Labrador, le Canada et New-York, rencontrerait, selon M. Marcoartu, une difficulté insurmontable dans les banquises de glace qui bordent le Groënland, et dans le froid perpétuel qui agirait sur les fils conducteurs; de plus, cette ligne traverserait des contrées sauvages et sans importance politique ou sociale. C'est de tous les projets le moins raisonnable.

La ligne de Brest à Valentia et Miquelon (Terre-Neuve) ne serait que la ligne anglaise, avec une queue française. Quand elle fut proposée au gouvernement français par M. Field, on lui préféra sans hésitation une ligne qui, partant d'un point choisi près de Bordeaux traversât l'Océan dans sa plus grande largeur, en passant par les îles Açores, éloignées de plus de 1000 milles. On proposait comme sta-

tions intermédiaires, le cap Finistère et Lisbonne ; le point d'arrivée aurait été l'île Miquelon près Terre-Neuve, ou bien Boston, dont la distance aux Açores est de 1900 milles. Une autre combinaison consistait à réunir cette ligne au cap Saint-Vincent, avec le câble *ibéro-américain*, qui irait de l'Espagne à l'Amérique du Sud. M. Marcoartu pense qu'une ligne de cette catégorie serait, en effet, la seule praticable pour la France. De Saint-Nazaire, port d'où partent nos paquebots d'Amérique, elle s'élancerait au cap Finistère et à Lisbonne, d'où elle s'embrancherait avec la ligne de Madère.

Avant d'entrer dans plus de détails concernant cette dernière ligne, la ligne *ibéro-américaine*, nous dirons quelques mots des lignes orientales de l'océan Pacifique, destinées à relier l'Asie à l'Amérique occidentale.

Deux tracés ont été proposés pour cette entreprise. L'un suit le détroit de Behring, large de 50 milles seulement. Mais cette route ne saurait être exploitée activement, et il serait même peut-être impossible d'y établir des fils télégraphiques d'une manière permanente, parce que son tronçon aérien traverse tout un pays occupé par des neiges perpétuelles.

L'autre tracé franchit les mers depuis Petropaulowski, dans le Kamtchatka, jusqu'à Sitka, station importante de l'Amérique russe. De Sitka, en s'appuyant sur les Kouriles et les îles Aléoutiennes, il irait à San-Francisco, à Panama, etc. La ligne sous-marine de ce tracé est presque aussi longue que le câble atlantique de 1858 ; mais comme il existe plus de soixante-dix îles échelonnées sur son parcours, la pose du câble serait singulièrement facilitée.

M. de Marcoartu objecte à ce tracé l'état sauvage de la Sibérie et du Japon. Il aurait raison si les lignes orientales devaient nécessairement traverser la Russie d'Asie. Mais il existe une autre combinaison qui échappe aux inconvénients des lignes exclusivement russes : c'est le système qui a été

étudié et proposé par M. Vérard de Sainte-Anne, et qui consiste à joindre l'Europe à l'Inde au moyen d'une ligne côtière du golfe Persique, allant de Bassora à Calcutta, Singapour, Hydérabad, etc., et qui traverserait ensuite la Cochinchine, la Chine et le Japon, pour atteindre, soit par terre, soit par mer, les îles Kouriles et la pointe du Kamtchatka. Ce projet a été beaucoup prôné par M. Babinet.

Nous arrivons à la ligne qui joindrait la péninsule ibérique au Brésil, par l'intermédiaire des îles espagnoles et portugaises, pour remonter ensuite vers Cuba et l'Amérique du Nord.

Lorsqu'on se propose de relier télégraphiquement le nouveau monde à l'ancien continent, en faisant abstraction de toute considération de nationalité, en n'examinant cette entreprise qu'au point de vue d'un intérêt cosmopolite, on est naturellement conduit à choisir, pour le trajet du câble télégraphique, la moindre largeur d'eau et des régions bien habitées. L'Espagne et le Brésil sont, pour ainsi dire, les avant-gardes de l'Europe et de l'Amérique; ce sont les points de plus grand rapprochement des deux continents; en outre, leur jonction télégraphique serait facilitée à un haut degré par les îles éparses dans les parties de l'océan Atlantique qui séparent ces deux pays.

On pourrait songer à un tracé direct partant de Lisbonne, ou du cap Saint-Vincent et aboutissant aux Antilles, en passant par les Açores, les Bermudes, et les îles de Bahama ou *Lucayes*. Ce tracé franchirait la *mer des Sargasses*, cette immense prairie d'herbes marines et de varechs, grande six ou sept fois comme la France. Le câble le plus long de cette ligne aurait 2100 milles. Sa plus grande profondeur serait d'environ 4000 brasses. Mais l'extrême longueur du câble doit faire abandonner ce projet, aussi bien que celui de la ligne des Açores à Miquelon, qui exigerait encore un câble de 1500 milles.

Nous sommes ainsi ramenés à la ligne méridionale. Elle

offre trois tracés différents. Le plus long, mais en même temps le plus fractionné; celui qui compte le plus d'échelles; est celui-ci : du cap Saint-Vincent à l'île Madère, de Madère aux Canaries, de là au cap Blanc, le cap le plus occidental de l'Afrique, du cap Blanc aux îles du cap Vert, puis à l'île Saint-Pierre ou Penedo de San-Pedro, à Fernando Noronha, et enfin au cap Saint-Roch.

On pourrait diminuer les stations en allant du cap Saint-Vincent, de Lisbonne ou de Cadix à l'île Madère, aux Canaries, aux îles du cap Vert, à Saint-Pierre et au cap Saint-Roch; ou bien, plus directement encore, de Lisbonne aux Canaries, aux îles du cap Vert, et au cap Saint-Roch, sur la côte du Brésil.

Le tracé le plus long aurait toujours l'avantage de servir un plus grand nombre d'intérêts, d'offrir le plus de garantie et d'avoir les tronçons les plus courts, dont la réparation, en cas d'accident, serait par conséquent plus facile et plus expéditive. Voici la longueur de ces travées :

	Milles.
De Cadix à Porto-Santo (île Madère)..	616
De Porto-Santo à Ténériffe (Canaries).	318
De Ténériffe au cap Blanc.....	533
Du cap Blanc à Brava (île du cap Vert).	652
De Brava à Saint-Pierre.....	1009
De Saint-Pierre à Noronha.....	392
De Noronha au cap Saint-Roch.....	226

Ces tronçons réunis donneraient une longueur totale de 3746 milles ou près de 7000 kilomètres. La section la plus longue est de 1009 milles anglais, en ligne droite. Mais il y a encore lieu d'espérer que cette distance, aussi bien que les autres plus petites, pourront être divisées, en mettant à profit des îlots, des roches, des bancs de sable ou des récifs qui se rencontrent sur le parcours de la ligne projetée. Ainsi, entre l'Espagne on signale, dans cette direction, les *Huit pierres*; entre Madère et les Canaries se trouvent l'île

Sauvage et le rocher *Piton*; du cap Blanc, on pourra passer à Brava par *Bom Félix Shoal*, bas-fond d'environ cinq pieds, et par d'autres bancs ou récifs encore peu connus. De même, entre l'île Brava, qui fait partie du groupe du cap Vert, et le Penedo de San-Pedro, sous le parallèle de 10 degrés de latitude à peu près, les cartes indiquent l'existence d'un grand récif, la *Roche de Longchamp*, dont la position est encore assez incertaine; puis encore le banc du capitaine Walker, découvert en 1830, et ayant environ 46 brasses d'eau. Un peu au sud du Penedo de San-Pedro on a trouvé plusieurs rochers de corail,

Que l'on voulût ou non tirer parti de ces récifs, il serait d'ailleurs toujours nécessaire de fixer leurs positions d'une manière exacte, et d'explorer au moyen de la sonde tout le trajet de la ligne projetée, avant de songer à poser les tronçons du câble ibéro-américain. On sait que des sondages analogues avaient été faits à plusieurs reprises tout le long du plateau télégraphique, entre l'Irlande et Terre-Neuve avant qu'on risquât la pose du câble transatlantique¹.

Bien que l'orographie de l'Océan ne nous soit encore connue qu'imparfaitement et seulement dans ses traits généraux, on peut dire, dès aujourd'hui, en s'appuyant sur les nombreux sondages déjà faits, que l'entreprise projetée par M. Marcoartu est dans de bonnes conditions d'exécution. Les profondeurs de l'Océan, entre Cadix, Madère, les Canaries et le cap Blanc, ne paraissent pas dépasser celles où l'on a déjà immergé d'autres câbles sous-marins; elles se maintiennent entre 1000 et 2000 brasses. Du cap Blanc au cap Vert s'étend le grand banc de sable sur lequel échoua la frégate *la Méduse*. Au sud-est de Saint-Pierre, le commandant Polo de Barnabé sonda en 1857 à 2280 brasses, et trouva un fond de vase. Il n'est donc pas probable qu'on

1. Nous avons donné le profil de ce plateau sous-marin dans une des cartes de notre récent ouvrage, la *Terre et les mers*, 2^e édition, page 429.

ait à redouter sur ce parcours des profondeurs extraordinaires. D'ailleurs, le grand nombre d'échelles rendrait la pose des câbles assez facile.

Du cap Saint-Roch, les fils électriques se réuniraient à ceux qui longeraient les côtes orientale et septentrionale de l'Amérique du Sud. Au nord du Brésil, on pourrait passer par la Trinité, Porto-Rico et San-Domingo, pour arriver à Cuba, et suivre par terre la côte de l'Amérique centrale jusqu'au golfe du Mexique, et de là atteindre la grande Antille. M. de Marcoartu préfère le premier tracé, avec une station à l'embouchure du fleuve des Amazones, ce géant des fleuves qui semble destiné au plus brillant avenir. Du cap Saint-Roch à l'embouchure de l'Amazone et de là à l'île de la Trinité, il y a chaque fois 1100 milles environ à traverser, mais ce sont des lignes côtières. Les travées de la ligne qui réunirait la Trinité à Cuba sont assez courtes.

La grande Antille, grâce à sa situation à l'entrée du golfe du Mexique, en face de l'Amérique du Nord et de l'Amérique centrale, est éminemment propre à servir de station centrale pour le réseau télégraphique universel. On établirait une ligne de Cuba à New-York, une autre de Cuba à Vera-Cruz, et une troisième de Cuba à Colon (Amérique centrale); cette dernière franchirait l'isthme de Panama et atteindrait ainsi l'océan Pacifique.

La première de ces trois branches partirait de la Havane, traverserait le *gulfstream*, et arriverait directement à New-York, à moins qu'elle ne s'appuyât sur les îles de Bahama. Bien que la distance à franchir soit de 1350 milles, le peu de profondeur de ces parages compenserait l'inconvénient de la longueur du câble. Les deux autres branches projetées ne rencontrent aucune difficulté sérieuse.

La ligne transatlantique de Lisbonne, ou du cap Saint-Vincent au cap Saint-Roch, réunit donc tous les avantages possibles; elle satisfait surtout à la condition du fraction-

nement des distances, condition si importante pour la sécurité de la pose du câble et la transmission rapide des dépêches. Enfin, il est facile de s'assurer qu'elle servirait le plus d'intérêts, tant en Europe qu'en Amérique. En effet, la France serait ainsi mise en communication directe avec le Sénégal, la Guyane et les Antilles; l'Angleterre avec la Jamaïque, avec Terre-Neuve et le Canada; le Danemark avec Saint-Thomas; l'Espagne avec les Canaries, Cuba, Porto-Rico, etc.; le Portugal avec Madère, le cap Vert et surtout le Brésil. Chaque pays serait en rapports suivis avec ses colonies ou ses possessions.

M. de Marcoartu s'attache à démontrer longuement l'utilité de la jonction télégraphique des deux mondes, et bien que ce fait puisse se passer de démonstration, nous citerons un des nombreux arguments qu'il croit devoir mettre en ligne de bataille.

Le télégraphe, dit l'ingénieur espagnol, mettrait fin à la diplomatie. Si le télégraphe transatlantique eût fonctionné lorsque, en novembre 1861, le *San Jacinto* captura, en vue de Cuba, le paquebot de la malle anglaise, le *Trent*, l'Angleterre n'aurait pas traversé vingt-quatre jours de crise, en attendant la réponse que le président Lincoln devait faire à sa juste réclamation. L'état d'incertitude où l'Angleterre se trouva pendant ce long intervalle, occasionna à ce pays une dépense de 25 millions de livres sterling, qui furent employés à des préparatifs de guerre. Le télégraphe aurait épargné toutes ces dépenses, et eût fait éviter, à l'Angleterre, la perturbation générale qui résulta d'une situation très-tendue.

La promptitude avec laquelle les divers gouvernements pourraient donner leurs ordres aux colonies américaines, équivaldrait, pour ces pays, à un nouvel élément de prospérité, en réalisant l'axiome anglais : *time is money* (le temps c'est de l'argent). La même considération s'applique

au commerce maritime des divers peuples. Enfin, pour revenir à notre point de départ, la télégraphie météorologique une fois secondée par le câble transatlantique entrerait dans une phase nouvelle et riche d'avenir. Les cent mille navires qui, chaque année, sillonnent les parages de l'océan Atlantique, trouveraient sur leurs routes un cordon de sentinelles qui les avertiraient de l'état de l'atmosphère et de l'approche des tempêtes venant du fond du golfe du Mexique. Ces navires, sans avoir besoin d'atterrir aux stations télégraphiques, pourraient recevoir des signaux optiques, comme ceux qui sont arborés par nos sémaphores, toutes les fois que le temps le permettrait, et des signaux acoustiques par un temps brumeux. Ces signaux, comme ceux de nos chemins de fer, leur diraient : *En avant — précaution — danger!* suivant l'état de la mer et de l'atmosphère dans les parages qui les intéressent. On pourrait aussi installer à chaque station des vigies munies de bons télescopes, qui guetteraient le passage des navires, ou bien annonceraient dans le port l'arrivée de ces navires une fois reconnus.

Si l'on voulait s'amuser à établir le total des économies qui auraient été réalisées depuis 1858 seulement, tant pour les nations que pour les intérêts privés, par une ligne télégraphique qui aurait réuni l'ancien continent au nouveau monde; si l'on pouvait compter les services que le télégraphe océanien aurait eue l'occasion de rendre aux gouvernements, à l'industrie, au commerce, à la société; si l'on dénombrerait les existences qu'elle eût pu sauver, tant sur mer qu'à la guerre, on serait stupéfait du chiffre de milliards qui ont été perdus pour la richesse publique, et l'on n'hésiterait pas à reconnaître que les capitaux engagés dans cette entreprise seraient, dans cet intervalle de temps, déjà récupérés et bien au delà.

La pose du câble transatlantique, en 1858, a coûté environ 12 millions de francs. La Compagnie nouvelle qui

s'est formée en Angleterre, pour reprendre la même entreprise, mettra en jeu un capital de 15 millions. Mais les fondateurs de cette Compagnie ont calculé que la recette annuelle serait de 11 millions; aussi les mêmes entrepreneurs proposent-ils d'établir encore neuf autres câbles transatlantiques, afin de satisfaire aux besoins du public. La transmission des dépêches par un câble sous-marin ne va pas aussi vite que par le télégraphe ordinaire; on espère tout au plus transmettre 12 à 18 mots par minute avec le câble nouveau, qui doit réunir l'Irlande à Terre-Neuve. Voilà pourquoi on songe déjà à établir sur le même trajet plusieurs câbles télégraphiques, pour suffire à tous les besoins du service.

Avec ces données, il est clair que le projet de M. de Marcoartu ne perdrait rien de son importance, quand même le câble anglais serait posé avec succès, ce qui est encore très-douteux. M. Marcoartu calcule qu'il lui faudrait un capital de 34 millions de francs.