

d'Europe aux Etats-Unis devait, par là, être hâtée de quatre à cinq jours. La compagnie organisée en 1853 obtint de la législature locale des concessions importantes, et M. Gisborne se mit immédiatement à l'œuvre. Après avoir établi, le long d'une route ouverte à grand peine, le télégraphe aérien de Saint-Jean au cap Ray, il réussit à immerger, entre le New-Brunswick et l'île du Prince-Edouard, dans le détroit de Northumberland, un câble d'une longueur de 20 kilomètres; les fonds manquèrent pour continuer les travaux, et M. Gisborne dut se rendre à New-York pour y provoquer des souscriptions. C'est là qu'une circonstance heureuse le mit à même de développer ses plans devant un riche capitaliste, M. Cyrus Field, dans l'imagination duquel, au dire de M. Russell, qui a singulièrement dramatisé ce passage de son récit, naquit alors soudainement le projet du télégraphe transatlantique, auquel, depuis ce jour, il a consacré sans relâche son activité et sa fortune.

Deux questions se présentaient dès le début: est-il possible de transmettre un courant électrique à travers toute la largeur de l'Océan? Le lit de l'Océan est-il de nature à permettre la pose d'un câble? Consulté sur le premier point, M. Morse se prononça nettement pour l'affirmative; sur le second, le savant hydrographe M. Maury en référé aux termes d'un rapport qu'il venait d'adresser, le 2 février 1854, au ministre de la marine des Etats-Unis, et dans lequel, après avoir rendu compte d'une série de sondages, il s'exprimait ainsi :

« Ces résultats me semblent décisifs pour la question du télégraphe sous-marin entre les deux continents, du moins en ce qui concerne le fond de la mer. De Terre-Neuve à l'Irlande, la distance, prise entre les points les plus rapprochés, est d'environ 1,600 milles, et le lit de l'Océan y forme un plateau qui semble avoir été placé là tout exprès pour supporter les fils d'un télégraphe. La profondeur est régulière, et croît, à partir des côtes de Terre-Neuve, jusqu'à 1,500 et 2,000 brasses. »

M. Field, encouragé par ces réponses, parvint à organiser, le 7 mars 1854, la Compagnie du télégraphe entre New-York, Terre-Neuve et Londres, qui, après avoir acheté les droits de la compagnie primitive, se fit concéder à Terre-Neuve, dans l'île du Prince-Edouard, au Canada et dans la Nouvelle-Ecosse, des privilèges importants constituant un véritable monopole. L'entreprise débuta par la pose d'un câble entre Saint-Jean et le Canada, opération qui, tentée une première fois en 1855 et interrompue par une violente tempête, réussit définitivement en 1856.

Pendant ce temps M. Whitehouse, physicien de la compagnie (*electrician*), faisait à Londres d'intéressantes expériences sur la transmission des courants à travers les fils de grande longueur.

L'intensité d'un courant est, on le sait, inversement proportionnelle à sa propre intensité, et l'attraction qui en résulte, proportionnelle enfin au carré de l'intensité magnétique, variera en raison inverse du carré de la longueur du courant qui la produit. M. Whitehouse vérifia cette loi théorique sur des fils de 300 à 900 kilomètres.

Dans une seconde série d'épreuves, on chercha l'influence de la longueur du fil sur la vitesse de transmission du courant. Un pendule oscillant mettait périodiquement, et pendant un temps très-court, l'un des bouts du fil en communication avec la source. Le courant ainsi produit mettait en jeu, à l'autre extrémité, un appareil électro-chimique, en produisant une décomposition qui laissait des traces sur une bande de papier déroulée d'un mouvement uniforme. D'après les lois théoriques, la durée de la propagation devait être proportionnelle au carré de la longueur du fil. Il n'en fut rien, et la durée, qui, pour une distance de 225 kilomètres, était 0",14, se trouva, pour 1,610 kilomètres, 1",42, au lieu de 5" environ que donnerait la loi énoncée.

On augmenta ensuite la section du fil; on s'attendait à voir croître la vitesse, elle diminua de moitié; mais l'expérience fut regardée, avec raison, comme peu concluante; au lieu d'augmenter en effet la section en prenant des fils plus gros, on la formait par la juxtaposition de plusieurs fils égaux, qui augmentait, dans une proportion inconnue, la charge électrique avec laquelle doit s'accroître la durée de la transmission.

En changeant, à chaque émission, le sens du courant, ce qui permettait de neutraliser promptement, par un courant inverse, le fluide dont le fil avait été chargé, on parvint à augmenter considérablement la rapidité des signaux, et l'on obtint, avec des courants induits, une vitesse deux ou trois fois plus grande que celle des signaux ordinaires. On employait à cet effet une série de cylindres en fer doux, entourés de deux hélices, l'une de gros fil, l'autre de fil fin qui étaient reliées, d'une part, au sol, de l'autre, au fil de la ligne télégraphique. En mettant le gros fil en communication avec la pile, on y déterminait un courant qui faisait naître dans le fil fin un courant induit, transmis presque instantanément sur toute la ligne. On put ainsi, dans la nuit du 5 octobre 1856, en réunissant 3,700 kilomètres de câble, produire des signaux distincts à raison de 210, 250 et même 370 mots par minute.

Le gouvernement américain, sur la demande de M. Field, faisait exécuter en même temps, le long de la route que devait suivre le

câble, une série de sondages dont les résultats prouvaient que le fond de la mer est formé uniquement de sable et de menus coquillages.

Les capitalistes américains qui, habituellement, ne s'effrayent pas de pen, n'étaient cependant pas rassurés sur le résultat de l'entreprise: il fallut s'adresser à ceux de la Grande-Bretagne, en formant une compagnie mixte dont le prospectus, précédé par une longue circulaire et préparé à grand renfort de meetings, parut enfin à Londres le 6 novembre 1856. La compagnie était constituée au capital nominal de 8,750,000 francs, représentée par 350 actions de 25,000 francs chacune. Les listes furent couvertes dans l'espace d'un mois. Le gouvernement anglais, en garantissant un minimum d'intérêt, s'engageait à fournir les navires nécessaires pour les sondages et à donner assistance pour la pose du câble. Le congrès de Washington, d'abord moins favorable, adopta cependant, après un premier rejet et à la majorité d'une voix seulement, le bill en vertu duquel les Etats-Unis accordaient à l'entreprise les mêmes avantages que l'Angleterre.

Les directeurs de la compagnie ne tardèrent pas à se mettre à l'œuvre. On avait essayé déjà soixante-deux modèles de câble, proposés par divers ingénieurs ou fabricants. Plusieurs personnes pensaient, non sans raison, qu'avant de risquer une partie aussi grave, il fallait continuer les études et multiplier les expériences de comparaison. Mais les plus impatients l'emportèrent, et, pour ne pas reculer d'un an le résultat, on arrêta de suite un modèle définitif dont la construction fut adjugée à trois usines différentes. L'une était chargée de préparer le noyau central, et les deux autres, chacune par moitié, d'y appliquer l'armature extérieure. Cette division du travail fut une grande faute. Elle détruisait toute uniformité de surveillance et toute responsabilité. Dans le fait, une moitié du câble se trouva tressée de droite à gauche, et l'autre de gauche à droite; mais, sans doute, aucune usine alors n'aurait pu livrer, seule et dans un bref délai, une commande d'une telle importance.

Dans le modèle adopté, le conducteur était un torron composé de sept fils, du cuivre le plus pur possible, et d'un diamètre de 0mm,7 chacun; le torron lui-même avait 1mm,9 de diamètre et pesait 26 kilogrammes par kilomètre. La gaine isolante consistait en trois couches de gutta-percha, placées successivement sur le conducteur et portant son diamètre à environ 9 millimètres, son poids à 81 kilogrammes par kilomètre. La gutta-percha, purifiée et broyée avec le plus grand soin, était déposée mécaniquement, couche par couche, et, à cet effet, elle était pressée avec force par le mouvement d'une vis dans une filière, à travers laquelle passait très-lentement le fil conducteur. On opérait ainsi sur des longueurs de 3,200 mètres, qui, une fois terminées, étaient soulevées, dans une cuve pleine d'eau, à une pression considérable (800 kilogrammes environ par mètre carré), avant de subir les épreuves électriques dites de *continuité* et d'*isolement*. L'essai de continuité consistait à faire passer dans le fil un très-faible courant produit par un seul élément de pile, afin d'avoir une limite supérieure de la résistance opposée à la transmission; l'essai d'isolement servait, au contraire, à déterminer le minimum de résistance de l'enveloppe. L'un des bouts du fil restant isolé, l'autre était mis, par l'intermédiaire du fil multiplicateur d'un galvanomètre très-sensible, en relation avec le pôle d'une pile puissante de 500 éléments, dont le second pôle communiquait avec le sol. Le passage du plus léger courant était noté par l'aiguille du galvanomètre qui, par suite, décelait un défaut dans l'enveloppe.

Les mêmes épreuves étaient répétées sur des longueurs plus grandes que l'on obtenait en soudant entre eux les fragments primitifs, et le fil, ou plutôt le noyau central du câble, définitivement accepté, par longueurs de 160 kilomètres, était enroulé sur de forts tambours et remorqué jusqu'à l'usine où il devait recevoir son enveloppe.

Là, on lui appliquait d'abord une couche d'étoupes saturées avec un mélange de poix et de goudron, ayant pour objet de protéger la gutta-percha contre la pression de l'armature en fer; après cela, l'armature était formée en tressant autour de ce bourrelet protecteur, par un mécanisme très-simple, un cordage de 18 torrons de fils de fer 1mm,9 de diamètre. Chaque torron se composait lui-même de sept fils de 0mm,7; le câble ainsi formé était disposé en rouleaux, descendu dans de larges puits, et enduit, à l'extérieur, d'une couche de poix et de goudron.

Le diamètre total du câble était de 16 millimètres, et son poids de 560 kilogrammes par kilomètre mais la charge diminuée par le poids de l'eau déplacée, devait se trouver réduite en mer à 356 kilogrammes; or, dans les épreuves faites à l'usine, le câble avait pu supporter, sans se rompre, une tension directe de 4,000 kilogrammes, d'où l'on conclut qu'il pourrait se soutenir verticalement dans la mer sur une hauteur de plus de 10 kilomètres; la plus grande profondeur indiquée par les sondages étant 3k,6, la résistance à la rupture semblait plus que suffisante.

La distance entre les points extrêmes de la ligne étant estimée à 2,500 kilomètres, la longueur du câble fut fixée à 3,800 kilomètres, soit un tiers en sus pour subvenir à ce qu'on nomme, en termes tech-