

niques, le *coulage*, c'est-à-dire l'allongement produit par les écarts du navire et par les sinuosités du fond.

Deux portions de câble, destinées aux extrémités de la ligne, présentaient des dimensions particulières et beaucoup plus fortes; l'armature extérieure y était tressée avec 12 torçons de fils de 5 millimètres, et le poids s'élevait à 5,000 kilogrammes environ par kilomètre.

Le prix de revient du câble fut porté à 4,473,000 francs; adjudgée le 6 décembre 1856, la confection en était entièrement terminée le 6 juillet 1857; la longueur totale des fils métalliques, cuivre ou fer, employés dans le travail, était égale à 582 millions de mètres, plus que suffisante, par conséquent, pour entourer treize fois la circonférence de la terre.

A défaut d'un navire qui pût porter le câble entier (le *Great-Eastern*, que l'on appelait alors *Leviathan*, n'avait pas encore subi l'épreuve d'une traversée), la charge dût être partagée entre deux vaisseaux de ligne, mis à la disposition de la compagnie: l'un, l'*Agamemnon*, par le gouvernement anglais, l'autre, le *Niagara*, par les Etats-Unis; les frégates, le *Léopard*, de la marine britannique, et la *Susquehanna* de l'Union américaine, furent désignées pour servir d'escorte; on avait fixé, comme point de départ de la ligne télégraphique, le port le plus occidental d'Europe, Valentia, situé dans une île, à l'extrémité du comté de Kerry (Irlande), et il fut décidé que le *Niagara*, après avoir débarqué à Valentia le bout du câble, en continuerait le dévidage dans la pleine mer jusqu'au milieu de la route, où l'*Agamemnon* prendrait à son tour l'opération, pour la poursuivre jusqu'à Terre-Neuve. Après de longues discussions sur le choix de la saison, on adopta l'avis du lieutenant Maury, et l'on résolut de commencer la pose le plus tôt possible après le 20 juillet.

Le vaisseau l'*Agamemnon* se trouvait, en raison de sa construction particulière, parfaitement approprié à sa nouvelle destination. La machine étant placée à l'arrière, il en résultait, au centre du bâtiment, une vaste cale, dans laquelle on put enrouler le câble autour d'un gros bloc central. Le *Niagara* fut aménagé d'une manière analogue, au moyen de quelques travaux exécutés à Portsmouth. L'appareil de dévidage consistait, pour chaque navire, en quatre poulies ou roues à gorge, de 1m,60 de diamètre, établies solidement sur le pont entre des traverses, et s'engrénant, les unes à la suite des autres, dans un même plan vertical; en une cinquième poulie, placée à l'extrémité de la poupe; enfin en un tambour qui, lié aux poulies et pouvant être serré à volonté par une forte vis de pression, constituait le frein destiné à modérer ou à arrêter au besoin le mouvement.

Le câble, en quittant la cale, passait dans les gorges des quatre premières poulies; il y décrivait un double 8, pour revenir en arrière, filait à un mètre environ au-dessus de la dunette, s'engageait dans la gorge de la cinquième poulie et tombait dans la mer, entraîné par son propre poids et retenu par les résistances de l'appareil. L'employé spécial qui tenait la manivelle de la vis de pression du frein avait sous les yeux une échelle indicatrice de la tension du câble et de sa vitesse; un système électrique lui faisait connaître, en même temps, la marche du vaisseau, mesurée par le loch; enfin une sonnerie l'avertissait du passage régulier des courants transmis, de seconde en seconde, depuis la station de Valentia, à travers toute la longueur du câble. Pour parer aux accidents et soutenir, pendant les interruptions du dévidage, la portion du câble déjà immergée, on avait disposé sur le pont deux grands rouleaux portant chacun 4,000 mètres d'un cordage en fil de fer capable de supporter une tension de 100 à 120 quintaux métriques. L'*Agamemnon* et le *Niagara*, chargés l'un à Greenwick, l'autre à Liverpool, se rejoignirent dans le port de Cork, où la réunion momentanée des deux moitiés du câble permit d'essayer la vitesse de transmission des courants.

Le temps nécessaire pour envoyer un courant d'une extrémité à l'autre fut trouvé égal à 1",75, mais on put, en renversant les courants, transmettre trois signaux par seconde.

Le 29 juillet 1857, tous les bâtiments désignés pour faire partie de l'expédition, ainsi que le brick le *Cyclope*, chargé des sondages, étaient réunis dans le port de Valentia; le 2 août le bout du câble fut débarqué sur la baie et hissé par les gens du pays avec de grandes démonstrations d'enthousiasme, jusque sur la falaise où l'on avait construit la station du télégraphe.

Le vendredi 7 août, la flottille quitta le rivage, et le *Niagara* commença à dérouler lentement son câble; trois quarts d'heure après le départ, par suite d'une négligence des ouvriers, le câble s'embarrasse dans l'appareil, se brise et tombe à la mer. Il faut le relever à partir de la côte pour retrouver le point de rupture. Le 8, en y fait une soudure pour laquelle on est obligé de se prendre à deux fois. Le 9 et le 10, le travail marche assez bien, mais, le 11 au soir, tous les signaux sont brusquement interrompus. L'agent chargé de surveiller le filage, jugeant la dépense trop considérable, avait cru devoir serrer le frein dans un moment où l'arrière du bâtiment plongeait; et, le tangage faisant subitement relever la poupe, le câble s'était rompu au-dessous de la dernière poulie; on était alors à 508 kilomètres de Valentia, sur

une profondeur d'eau de 2,000 brasses, et l'on avait dévidé 544 kilomètres de câble. Le dynamomètre indiquait une tension de 1,120 kilogrammes seulement; mais, au moment de la rupture, la tension dût être beaucoup plus forte.

Les promoteurs les plus ardents de l'entreprise voulaient faire sans retard une seconde tentative. Mais on craignait avec raison de ne pas avoir assez de câble, et l'opération fut remise à l'année suivante. Ce qui restait de câble fut débarqué à Ceyham, où l'on procéda à quelques essais pour en constater l'état. On reconnut que, soit pour avoir été enroulé et déroulé avec trop peu de précautions, il se trouvait endommagé en plusieurs endroits et que plusieurs fils de cuivre avaient même percé la gutta-percha; mais les épreuves ne furent pas suffisantes pour donner des indications précises sur les altérations qui pouvaient être survenues. On repêcha près de 95 kilomètres de câble immergé, et l'on décida la construction d'une nouvelle longueur de 1,600 kilomètres, tant pour remplacer ce qui était perdu ou hors de service, que pour porter l'excédant sur la longueur de la route à 40 P. 0/0.

Les ingénieurs s'attachèrent principalement à perfectionner l'appareil de dévidage dont on avait reconnu les défauts. Aux quatre poulies engrenées furent substituées deux grandes roues verticales présentant à la gorge quatre rainures profondes, dans lesquelles le câble devait passer et repasser quatre fois, mais toujours dans le même sens au lieu de se tordre en un double 8. La vitesse de rotation de ces roues était réglée par celle de deux forts tambours, tournant sur les mêmes arbres et serrés par un frein automoteur à pression variable. Tandis que dans l'ancienne machine, l'agent préposé au frein pouvait, à volonté, accroître la résistance d'une manière presque indéfinie, cette résistance était produite, dans le nouveau système, par des poids agissant à l'extrémité de bras de leviers mobiles, et il suffisait de tourner légèrement une roue de gouvernail pour augmenter ou diminuer la pression, sauf que l'on pût jamais dépasser une certaine limite, fixée à 800 kilogrammes, qui, ajoutés aux résistances passives de l'appareil, portaient la limite de la résistance à 1,200 kilogrammes, c'est-à-dire bien au-dessous de la tension de rupture du câble.

La compagnie avait sollicité et obtenu de nouveau l'assistance de l'*Agamemnon* et du *Niagara*; mais on décida cette fois qu'au lieu d'opérer successivement et à partir de la côte d'Irlande, les deux vaisseaux se rendraient d'abord à moitié route entre Valentia et Terre-Neuve, d'où après avoir soudé ensemble les deux demi-câbles, ils se dirigeraient, en les déroulant simultanément, l'un à l'est, l'autre à l'ouest, vers les deux extrémités de la ligne.

Le jeudi 10 juin 1858, l'*Agamemnon* et le *Niagara*, escortés des deux bâtiments anglais, le *Valeroux* et la *Gorgone*, quittèrent Plymouth de conserve et furent bientôt séparés par une violente tempête. Le vaisseau américain s'en tira sans trop de dommage, mais l'*Agamemnon* fut soumis à de rudes épreuves. Son chargement était de 2,840 tonnes, dont 1,500 pour le câble seul. Le tangage était des plus violents, l'angle du roulis dépassa 45°, et l'on craignait à chaque instant qu'un mouvement plus fort ne fit glisser le câble. L'équilibre alors étant brusquement rompu, le vaisseau, sans nul doute, eût été perdu corps et biens.

La tempête s'apaisa et l'*Agamemnon* atteignit, dans la journée du 25 juin, le point de rendez-vous où le *Niagara* l'attendait.

Le 26, on fit la soudure, et les deux bâtiments se séparèrent aussitôt. L'*Agamemnon* avait déjà déroulé 67 kilomètres de câble, lorsque les courants électriques cessèrent tout à coup de se transmettre. Les physiciens déclarèrent que le câble devait être rompu; l'accident était arrivé, en effet, tout près du *Niagara*, par suite d'une tension trop forte produite par la marche même du vaisseau; il fallut se rejoindre et faire, le 28, une nouvelle soudure, puis recommencer le dévidage. Cette fois, ce fut à bord de l'*Agamemnon* que le câble se rompit, le 29 juin, par un temps calme, la marche du navire étant modérée, la tension du câble de 820 kilogrammes seulement. Rien ne pouvait donc expliquer un accident doublement fâcheux et par ses conséquences immédiates et par l'incertitude qu'il jetait sur le résultat des tentatives suivantes.

Quoi qu'il en soit, on dût couper le câble à bord du *Niagara*, et l'on en perdit ainsi, des deux côtés, une longueur totale de 523 kilomètres. Conformément aux conventions arrêtées d'avance, les deux vaisseaux rejoignirent la côte d'Irlande, et une assemblée générale de la compagnie fut immédiatement convoquée. Beaucoup se montraient découragés par un insuccès dont la cause restait inconnue, mais on disposait encore, sur chaque navire, de 1,900 kilomètres de câble et l'on résolut de tenter la fortune.

Le 29 juillet, à minuit, la flottille se trouva réunie de nouveau à peu près au milieu de la route, par 51° 59' de latitude nord et 32° 27' de longitude ouest. Le lendemain matin, on souda les deux moitiés du câble. On abandonna à son propre poids la partie soudée, puis, après en avoir laissé filer environ 200 brasses pour lui permettre de s'enfoncer suffisamment, on donna le signal du départ, et les deux