

par M. Hind, et dont la période de révolution autour du soleil est d'environ 1193 jours, est, de tout le système de ces astéroïdes, la plus rapprochée du soleil; sa distance de cet astre est d'environ 84 millions de lieues. La plus éloignée du soleil, au contraire, est la planète *Euphrosine*, découverte à Washington le 1^{er} septembre 1854, par M. Ferguson, et dont on estime à 2048 jours la période de révolution sidérale. La distance moyenne d'*Euphrosine* au soleil, est d'environ 115 millions de lieues.

On peut conclure de ces chiffres que les orbites des quarante petites planètes découvertes jusqu'au mois de mars dernier, occupent, dans l'espace compris entre Mars et Jupiter, une étendue d'environ 31 millions de lieues, qui est la distance de la planète *Flore* à la planète *Euphrosine*. L'étendue dans laquelle circulent ces quarante astéroïdes, est donc d'environ 7 millions de lieues plus petite que celle qui sépare la terre du soleil, et qui ne renferme pourtant que deux planètes.

V

LA SCIENCE AU BOIS DE BOULOGNE.

Le bois de Boulogne, que le génie de nos édiles est en train de transformer en un féerique jardin, est en même temps le théâtre d'expériences qui intéressent à un haut dsgré la science et ses plus utiles applications. Une expérience de pisciculture, entreprise sur une échelle grandiose, s'y accomplit, pendant qu'un nouveau système de forage des puits artésiens s'y poursuit sous les plus favorables auspices. Nous allons faire connaître les résultats de chacune de ces remarquables tentatives.

1

Empoisonnement artificiel des eaux de la rivière et du lac.

Il fut décidé, il y a environ trois ans, qu'un grand essai de pisciculture serait entrepris, au bois de Boulogne, dans les eaux que la Seine complaisante fournit à l'embellissement de cette promenade magnifique. L'espace était immense, les eaux pures, les bassins bien disposés et pouvant être isolés au besoin; les conditions extérieures étaient propices pour la surveillance, tout se réunissait donc pour rendre cette expérience décisive.

Environ 50 000 saumons ou truites, à l'état d'*alevin*, c'est-à-dire de très-jeunes poissons, et dont un certain nombre même portaient encore leur vésicule ombilicale, furent pris par M. Coste dans son laboratoire du Collège de France, où ils étaient nés par l'éclosion arti-

ficielle. On les jeta dans le lac et les diverses cours d'eau qui parcourent le bois, et on les abandonna à eux-mêmes, sans se préoccuper autrement de leur nourriture, espérant que la Providence,

Aux petits des oiseaux *qui* donne la pâture

la donnerait aussi aux petits des poissons.

La Providence y a pourvu au moyen du léger limon organique et des débris d'animaux, infusoires ou autres, contenus dans la vase du fond de la Seine, qui s'élève en partie avec l'eau aspirée par la pompe à feu. Ce modique régime a merveilleusement convenu aux jeunes pensionnaires du bois, qui ont rapidement prospéré et grandi au sein de ces eaux, à l'ombre de ces rives, artificielles comme eux.

C'est ce qu'a témoigné avec évidence le résultat de la pêche, vraiment miraculeuse, qui fut faite au mois de février 1856. Quelques coups d'épervier, jetés du bord du lac seulement, suffirent pour amener cent dix truites et saumons; ce qui prouve à quel point avait prospéré et s'était multipliée la population primitive des bassins.

Parmi ces poissons, les uns étaient âgés d'une année seulement, et avaient déjà de 14 à 16 centimètres de long; les autres, âgés de trois ans, n'avaient pas moins de 40 centimètres et un poids de deux livres.

En présentant quelques-uns de ces poissons à l'Académie des sciences, M. Coste fit remarquer que les truites ou saumons qui vivent en pleine liberté ne prennent jamais, en un même laps de temps, ni un plus grand accroissement, ni une plus grande vigueur. M. Coste en trouvait la preuve dans tous les fleuves et les lacs naturels où il a eu l'occasion d'observer leur développement. Il a pu en faire l'expérience dans la Seine même, où, l'année dernière, un certain nombre de jeunes poissons saumons et truites, avaient été jetés aux environs de l'Hôtel

Dieu. Comme ces animaux ont coutume de se cantonner jusqu'au moment de leur émigration, on put, au bout de quelque temps, reprendre deux saumoneaux au voisinage du lieu où ils avaient été mis. Or, ils n'étaient, à parité d'âge, ni plus vigoureux, ni plus grands que ceux du bois de Boulogne.

Au mois d'août dernier, un accident est venu, sans porter un trop grand préjudice à l'expérience de pisciculture qui se fait au bois de Boulogne, en révéler toute l'importance en montrant le développement qu'ont acquis les poissons qui s'y élèvent.

Pendant les fortes chaleurs d'août, la cascade du lac supérieur du bois de Boulogne ayant, pour des raisons de service, cessé de couler pendant plusieurs jours, l'eau du lac devint complètement stagnante, et sa température s'éleva subitement jusqu'à 28 degrés, comme dans une cuvette chauffée par le soleil. Par cette température excessive, mais surtout par l'absence de l'aération dans leur milieu, résultant du non-renouvellement de l'eau qui ne recevait plus le jet de la cascade, tous les poissons eurent beaucoup à souffrir: les truites furent particulièrement affectées. On en vit monter à la surface de l'eau un si grand nombre, et d'une si grande taille, que les hommes de service ne pouvaient croire que ce fussent là les poissons venus du Collège de France. On recueillit ainsi une centaine de truites qui n'avaient pas moins de 40 à 50 centimètres de long. Ce résultat suffit pour prouver à quel point a réussi l'expérience importante tentée par M. Coste dans les eaux du bois de Boulogne.

Nous devons ajouter que la chair de ces poissons, artificiellement éclos, est d'un goût excellent et d'une qualité parfaite.

Quelle étrange merveille pourtant que ce nouveau bois de Boulogne, et quelle démonstration frappante il nous fournit de la portée et de la puissance de l'art! Rien n'est

emprunté à la nature, tout est artificiel dans ce curieux et bienheureux coin de terre : les eaux, le lac et la rivière, les prairies et les points de vue, et jusqu'aux poissons qui peuplent et animent ces eaux tranquilles, tout a été enfanté par l'art. Voilez-vous la face, amants absolus de la nature ! Mais si, par hasard, vous ouvrez un peu les yeux, quel beau spectacle vous attend !

Une conséquence très-sérieuse résulte de la grande expérience qui se poursuit, ou, pour mieux dire, qui vient de s'achever au bois de Boulogne. Cette expérience est tellement concluante, qu'elle peut être considérée comme la preuve, désormais acquise, de la possibilité de réaliser à coup sûr, dans des bassins d'eau presque dormante, l'élève et l'acclimatation, sur une grande échelle, des espèces les plus estimées des poissons comestibles. Sans doute, des expériences presque aussi remarquables par leurs résultats ont été exécutées depuis trois ans en divers pays de l'Europe, mais il n'est pas inutile qu'aux portes de Paris on puisse trouver une éclatante manifestation expérimentale d'une découverte qui a si vivement préoccupé le public. Les faits qui viennent d'être constatés au bois de Boulogne sont, sans aucun doute, la plus éloquente démonstration qui puisse exister de la certitude et de l'avenir de la pisciculture. Sortie du domaine de la discussion qui marque toujours les débuts d'une découverte grande et sérieuse, la pisciculture se montre enfin aujourd'hui ce qu'elle est réellement, c'est-à-dire une des plus belles conquêtes de la civilisation, une création qui honorera à jamais les sciences naturelles, et qui est appelée à rendre à l'alimentation de l'homme des services dont il est impossible de calculer en ce moment la portée.

2

Puits artésien de Passy.

Passons à la seconde expérience dont le bois de Boulogne est en ce moment le théâtre. Il s'agit, comme nous l'avons déjà indiqué, d'un nouveau système de forage : il s'agit de creuser un second puits de Grenelle. Seulement, cette seconde édition de l'œuvre de M. Mulot est destinée à éclipser singulièrement la première ; et ce grand trou boueux, qui a tant occupé les Parisiens et produit si peu de résultats utiles, va trouver bientôt son digne remplaçant.

En 1854, un ingénieur saxon, M. Kind, à qui l'on a décerné, en Allemagne, le surnom de *Napoléon des foreurs*, proposa à la ville de Paris d'entreprendre, à ses risques et périls, le percement d'un puits comparable, ou même supérieur, à celui de Grenelle, sur tel point de la capitale, ou de ses environs, qui lui serait assigné. M. Kind s'engageait à donner au nouveau puits un diamètre d'un mètre, et à prolonger le forage, s'il le fallait, jusqu'à 700 ou 720 mètres de profondeur, de manière à obtenir un rendement de 10 000 mètres cubes d'eau par jour, ce qui représente un volume d'eau très-considérable.

Les propositions de M. Kind furent acceptées. Après quelques hésitations sur le lieu où l'on exécuterait le forage, on décida de tenter cette grande entreprise au bois de Boulogne.

Le nouveau puits artésien est situé dans les anciennes carrières de Passy, à l'angle de la rue du Petit-Parc et de l'avenue de Saint-Cloud. Les travaux d'installation, consistant dans l'établissement de hangars et d'une machine à vapeur, et dans le creusement d'un faux puits

percé à bras d'homme, dans le roc, jusqu'à 11 mètres au-dessous du sol, ont été terminés le 29 août 1855. Le forage du puits proprement dit a été entrepris immédiatement après. Les deux premières semaines ont été à peu près uniquement employées à régler les appareils et la marche de la machine, et à dresser les ouvriers. Aussi, les travaux du percement du puits n'ont commencé, en réalité, d'une manière régulière, que le 15 septembre 1855.

Le puits artésien de Passy doit avoir, dans toute sa profondeur, au minimum, 0^m,60 de diamètre intérieur, et doit être descendu de 25 mètres au moins dans la couche géologique aquifère dite *des grès verts*, qui est située à 550 mètres au-dessous du sol de la plaine de Passy. Il doit être garni d'un cuvelage en bois de chêne. Un tube ascensionnel, de 2 mètres de hauteur environ au-dessus du sol de l'orifice du puits, doit élever les eaux à 76 mètres au-dessus du niveau de la mer, hauteur nécessaire aux différents services du bois de Boulogne. Ces travaux, dont la dépense totale est évaluée à un chiffre maximum de 350 000 francs, devaient être terminés dans le courant d'une année.

Au 1^{er} mai 1856, la profondeur du puits était déjà de 400 mètres, c'est-à-dire qu'elle n'avait que 150 mètres de moins que le puits de Grenelle dont la profondeur est, comme on le sait, de 550 mètres, et qui a exigé sept années de travaux. Malgré le grand diamètre donné au puits, M. Kind n'a aucun doute sur la réussite de son entreprise. Cet opérateur compte, en effet, déjà de nombreux succès. Il assure avoir creusé, il y a quelques années, dans le duché de Luxembourg, un puits de 60 centimètres de diamètre, de 730 pieds de profondeur, avec une marche parfaitement régulière et jamais interrompue. Il fait exécuter en ce moment même, au Creusot, un sondage qui a dépassé 700 mètres. Il affirme que, si la commande lui en était faite, il pousserait le percement du puits de Passy

jusqu'à 1000 et 2000 mètres, avec pleine certitude de succès.

Quel est donc le procédé de forage employé par l'ingénieur saxon, et qui permet d'obtenir de si merveilleux résultats? On va comprendre aisément en quoi la méthode dont il fait usage consiste, et ce qui la rend bien supérieure au procédé de creusement communément employé, et qui a servi en particulier pour le forage du puits de Grenelle.

Pour creuser le puits de Grenelle, on s'est servi, comme on le sait, d'une tige de fer rigide; vers la fin du travail, cette tige était, par conséquent, d'un poids énorme, et pour être dirigée elle nécessitait des efforts surhumains: elle pesait alors 70 000 kilogrammes. Elle était armée, à son extrémité, d'un foret, quand il s'agissait de la faire pénétrer dans le sol en la faisant tourner sur son axe, et d'une cuiller, pour ramener à la surface les fragments détachés et pulvérisés par le foret. Or, le poids effrayant de la tige de fer constituait un inconvénient immense qui limitait forcément l'opération, et il est même bien extraordinaire qu'on ait pu atteindre ainsi jusqu'à 550 mètres, qui représentent la profondeur du puits de Grenelle.

M. Kind remplace la tige de fer dont on s'est servi pour les travaux du puits de Grenelle par des tiges de bois. L'origine de cette substitution est assez curieuse. On raconte que dans le forage d'un puits dont les travaux étaient dirigés par M. Kind, un charpentier laissa tomber son mètre dans le puits, rempli d'eau jusqu'en haut.

« Encore un outil à retirer! s'écria l'ingénieur avec dépit.

— Ne vous en inquiétez pas, dit l'ouvrier, mon mètre est en bois, il reviendra. »

En effet, quelques instants après son mètre reparut ; l'ouvrier le ressaisit au sortir de l'eau.

« Si nos tiges pouvaient revenir ainsi ! murmura l'ingénieur.

— Elles reviendraient de même si elles étaient en bois ! » reprit le chef de forage Kind.

Dès cet instant, il fut convenu entre l'ingénieur Rost, le docteur Biver et le chef de forage Kind, que l'on substituerait les tiges en bois aux tiges en fer.

M. Kind remplace donc les tiges de fer, dans le forage des puits, par une simple tige de bois, ou plutôt par une série de tiges de bois de sapin de 5 mètres de longueur, reliées entre elles par de petites viroles de fer armées de vis. Cette tige de bois a juste le poids spécifique de l'eau. Or, comme on rencontre l'eau à 20 ou 30 mètres au-dessous du sol, et que cette eau ne cesse pas de remplir le trou pendant toute la durée du travail, il en résulte que la barre de percement, dont le poids, quelle que soit sa longueur, ne dépasse jamais celui de l'eau, est portée par ce liquide, et ne pèse relativement rien. On peut donc la soulever et la faire redescendre avec une force très-minime. Néanmoins, comme elle est faite en bois *debout*, elle a, dans le sens vertical, une solidité extrême, et qui est comparable à celle du fer. Cette longue tige est terminée par une pince qui s'ouvre quand elle descend, qui se ferme quand elle monte, au moyen d'un parallélogramme, en relation par ses angles avec deux cordes qui aboutissent à l'orifice du puits, et que l'on manœuvre d'en haut, soit avec la main, soit à l'aide d'un mécanisme additionnel. Au fond du puits repose un mouton ou *trépan* très-lourd, d'une forme assez analogue à celle du mouton dont on se sert pour battre et enfoncer les pieux, mais qui est armé à sa surface inférieure de grosses dents de fer symétriquement distribuées, de manière à pénétrer dans le sol du fond

du puits quand on laisse le trépan retomber, pour le diviser, le broyer, le réduire en débris, que l'on enlèvera plus tard. Le trépan est surmonté d'une tige implantée à sa surface supérieure, et par laquelle on peut le saisir.

La tige de suspension du puits de Passy consiste en une série de tiges partielles en bois de sapin de 9 à 10 centimètres d'équarrissage, et ayant chacune 10 mètres de longueur. Elles sont réunies les unes aux autres au moyen de douilles et de vis. Elles n'ont qu'un assez petit excès de poids sur l'eau qu'elles déplacent. Il en résulte que la force nécessaire pour soulever le trépan et les tiges augmente peu avec la profondeur du puits foré. Les tiges en bois bien sain, sans nœuds ni autres défauts, offrent d'ailleurs une résistance bien suffisante à la rupture par traction directe, dans le sens des fibres, seul effort qu'elles aient à supporter.

L'instrument à chute libre, ou dé clic, qui surmonte le trépan, est formé d'un clapet circulaire ou chapeau en gutta-percha, ayant 0^m,60 de diamètre, et auquel est adaptée la tête d'une pince qui soutient la tige du trépan. Le jeu de l'appareil est disposé de telle sorte que la pince ouvre ses branches quand elle descend et les ferme lorsqu'elle remonte.

Le trépan est du poids de 1800 kilogrammes ; il est armé de sept dents en acier fondu, ayant chacune une longueur de 0^m,25 et un poids de 8 kilogrammes environ. Ces dents, assujetties à l'appareil par de fortes chevilles de fer, peuvent s'enlever facilement pour être remplacées en cas de bris ou d'usure.

Le moteur principal est une machine à vapeur de la force de 25 à 30 chevaux, composée de deux cylindres à piston alimentés par une seule chaudière. L'un de ces cylindres, ayant une force de 10 chevaux, a son piston relié, au moyen d'une tige, à l'une des extrémités d'un balan-

cier. A l'autre extrémité de ce balancier est suspendu l'appareil de forage.

Cet appareil consiste, comme nous l'avons dit, en une tige de bois de sapin terminée inférieurement par une pince avec système à chute libre, et par l'instrument de forage proprement dit, qui est le trépan. La pression de la vapeur sur le piston soulève, au moyen du balancier, la tige, et le trépan qui retombent, après la suppression de la vapeur, en vertu de l'excès de leur poids, dans l'eau qui a été fournie par les infiltrations des couches supérieures, et dont le puits est rempli.

Voici maintenant comment on opère : au moyen de la machine à vapeur, qui fait osciller l'énorme balancier horizontal, on abaisse d'abord la barre de bois ; la pince qu'elle porte à son extrémité se ferme, et saisit la tige du trépan, que la barre soulève avec elle en remontant à une hauteur de quelques mètres au-dessus du fond ; la pince s'ouvre alors, elle lâche la tige, le trépan ou mouton retombe et produit sur le sol qui forme le fond du puits son effet de division, de broiement, etc. C'est donc par percussion qu'on agit, à la manière des Chinois, en substituant toutefois une barre de bois, dont le poids est annulé par la présence de l'eau, à la corde ou à la chaîne dont on fait usage en Chine.

Le mouton est soulevé en moyenne vingt fois par minute, pour retomber autant de fois. Après douze heures de travail, on remonte la barre entière avec le mouton ; cette opération se fait avec une rapidité vraiment merveilleuse. Toutes les tiges qui la forment, longues chacune de 5 mètres, sont dévissées l'une après l'autre en moins de dix minutes ; on les revisse aussitôt, et l'on fait descendre, à la place du trépan, un seau armé, à sa partie inférieure, d'une soupape que l'on ouvre et ferme aussi à l'aide des cordes et de la pince ; le seau, ouvert par en bas et poussé par la barre, pénètre dans la masse pa-

teuse et se remplit. On ferme la soupape et on le retire, pour le remplacer de nouveau par le trépan et continuer le forage.

La chute du trépan n'excède pas 0^m,60, mais ce mouvement se renouvelle environ vingt fois par minute.

La cuiller dont on se sert pour le curage est un cylindre en tôle, de 1 mètre de hauteur sur 0^m,80 de diamètre. Ce cylindre est ouvert à sa partie supérieure, et il est muni d'un fond mobile à charnières, formé de deux soupapes, qui s'ouvrent de dehors en dedans et en regard l'une de l'autre. On amène la cuiller au-dessus de l'orifice du puits par le même procédé que le trépan, c'est-à-dire à l'aide d'un chariot roulant sur des rails ; ensuite on l'amarre à l'extrémité d'un câble rond de 0^m,04 de diamètre, lequel passe sur une poulie dont la chape est folle sur son axe, et va s'enrouler sur un treuil mis en mouvement au moyen d'une chaîne sans fin par une bielle attachée sur la tige du piston du cylindre à vapeur. Cette opération terminée, on donne du câble, et la cuiller descend dans le puits par son propre poids. Les soupapes, forcées de s'ouvrir par suite de la pression qu'exercent l'eau et les détritiques qui pénètrent dans le cylindre, se referment immédiatement dès qu'on relève l'appareil. Lorsque la cuiller est revenue au jour, le chariot vient la chercher et la conduit au-dessus du canal de vidange, où on la fait basculer pour la vider ; puis on la ramène pour la descendre de nouveau dans le puits.

L'opération du forage et celle du curage, qui se succèdent d'une manière régulière, durent environ six heures chacune. Le seau imaginé par M. Kind pour le curage est un très-notable perfectionnement dans l'outillage des fontainiers-sondeurs.

Deux hommes tenant en main, à l'ouverture du puits, la tige de suspension, suffisent pour gouverner la mar-

che de l'appareil, et diriger la chute du trépan de manière que l'outil atteigne bien toute la largeur du trou de sonde. Les mêmes ouvriers ont aussi pour tâche de rallonger les tiges de descente à mesure que le travail avance.

La sonde pénètre dans les terres beaucoup plus vite à Passy qu'elle ne le faisait à Grenelle. On sait que le forage de ce dernier puits dura plus de sept ans (du 24 décembre 1833 au 26 février 1841). Or, il n'y a guère plus d'une année que l'opération actuelle est commencée, et on peut espérer que le terme des travaux ne se fera pas attendre.

Cette différence dans la durée du forage des deux puits de Grenelle et de Passy ne saurait être pourtant complètement attribuée à la différence des appareils employés par M. Mulot et par l'ingénieur saxon. D'abord, au lieu de fonctionner seulement pendant dix heures chaque jour comme à Grenelle, la sonde fonctionne à Passy nuit et jour. Quand M. Mulot commença ses opérations, son matériel était imparfait, il dut le compléter au fur et à mesure que les besoins se manifestaient, ce qui entraînait nécessairement des retards. De plus, il ne disposait que d'un manège de cinq ou six chevaux, au lieu d'avoir, comme M. Kind, une machine à vapeur de trente chevaux. Enfin les couches du sol à traverser étaient inconnues, tandis que, pour le forage de Passy, on connaît d'avance leur nature et leur épaisseur, d'après l'expérience même des opérations qui furent faites à Grenelle par M. Mulot.

Quelques événements imprévus ont ralenti l'opération du creusement du puits de Passy. Pendant le mois de juillet 1856, l'instrument s'engagea, à 366 mètres de profondeur, dans une masse de grès gris, et il y était retenu si fortement, qu'une partie de l'outil, pesant 50 kilogrammes, demeura invinciblement retenue dans la roche. Il fut

impossible de l'en extraire. On employa sans succès, peut-être avec trop peu de patience, et surtout avec trop peu de confiance de la part des ouvriers allemands chargés du forage, de puissants électro-aimants. Les tentatives faites, sous la direction de M. Silberman, pour retirer cette énorme masse de fer par l'action électro-magnétique, échouèrent. Il fallut se décider à broyer le fer au fond du puits, et l'on dut consacrer trente-trois jours à cet ingrat et difficile travail. Les morceaux de l'outil, ainsi réduit en pièces, sont maintenant rangés dans leur ordre parmi les échantillons des terres successivement traversées par les instruments. Cette collection d'échantillons est très-intéressante à examiner, car elle permet à nos regards de pénétrer en quelque sorte à travers les couches superposées du sol dont nos pieds foulent la surface.

La géologie n'a eu toutefois à enregistrer aucun fait nouveau, quant à la nature des terrains traversés pendant le forage du puits artésien de Passy. La succession des couches n'a différé en rien, en effet, de celles que l'on avait rencontrées dans le forage du puits de Grenelle.

Le public et le monde savant ont appris avec satisfaction l'existence de cette belle opération, qui consiste à creuser un puits de 710 mètres de profondeur, c'est-à-dire supérieur de plus de 150 mètres au puits de Grenelle, travail qui s'exécute par une méthode nouvelle, essentiellement rapide, et qui se prête avec beaucoup d'avantages aux explorations scientifiques des couches de terrains traversés. Quant à la ville de Paris, elle rencontrera des avantages tout à fait inespérés dans l'exécution de ce forage qui doit aboutir à l'émission d'une véritable rivière souterraine. Si ce dernier résultat était obtenu, ce serait pour la ville de Paris une véritable fortune, et elle n'aurait rien de mieux à faire que de recommencer la même opération sur

un grand nombre de points du bois de Boulogne. On alimenterait, de cette manière, le lac et la rivière sans avoir recours à la Seine, et les machines à vapeur, qui aujourd'hui élèvent l'eau du fleuve, pourraient suspendre leur dispendieux service.

VI

LES TÉLÉGRAPHES SOUS-MARINS.

1

Rupture et perte du câble télégraphique sous-marin de la Méditerranée.

La ligne sous-marine de télégraphie électrique, qui est destinée à relier la France et l'Afrique française, est déjà établie en partie : elle fonctionne depuis le littoral de la Méditerranée jusqu'à l'extrémité méridionale de l'île de Sardaigne. La partie de la ligne qui reste à poser s'étend de l'extrémité sud de la Sardaigne à la côte d'Afrique, près de Bône. En 1855, un premier essai pour la pose de cet immense conducteur échoua complètement. Le câble fut perdu : une valeur d'un million fut submergée en un instant. La même opération, reprise cette année sous la conduite du même opérateur, M. Brett, a encore abouti au même échec. Le câble s'est une seconde fois brisé ; il a été perdu au moment même où les plus grandes profondeurs d'eau avaient été franchies avec un plein succès, et quand on touchait presque à la côte d'Afrique. Voici les diverses phases par lesquelles a passé l'opération importante qui a eu une si regrettable terminaison.

Le navire à vapeur anglais le *Dutchman*, du port de 900 tonneaux, était porteur du câble télégraphique, qui avait été construit en Angleterre avec le plus grand soin, sous les yeux de M. Brett, concessionnaire de cette entreprise ; la longueur totale de ce câble sous-marin était de