

LE
TUNNEL SOUS-MARIN

ENTRE LA FRANCE ET L'ANGLETERRE

CONFÉRENCE

faite à la Société Industrielle du Nord de la France
dans sa séance solennelle du 20 janvier 1907

PAR

M. ALBERT SARTIAUX

*Extrait du Bulletin de la Société Industrielle
du Nord de la France. — 1907.*

LILLE,
IMPRIMERIE L. DANIEL

—
1907.

LE
TUNNEL SOUS-MARIN

ENTRE LA FRANCE ET L'ANGLETERRE

CONFÉRENCE

faite à la Société Industrielle du Nord de la France
dans sa séance solennelle du 20 janvier 1907

PAR

M. ALBERT SARTIAUX

*Extrait du Bulletin de la Société Industrielle
du Nord de la France. — 1907.*

LILLE,
IMPRIMERIE L. DANIEL

—
1907.

LE TUNNEL SOUS-MARIN

entre la France et l'Angleterre.

Par ALBERT SARTIAUX.

MESDAMES, MESSIEURS,

Permettez-moi tout d'abord de remercier mon vieil ami M. Bigo-Danel, le très distingué Président de votre belle Société, des paroles trop aimables qu'il vient de m'adresser dans son éloquente et substantielle allocution, et plus encore peut-être de son attention délicate d'évoquer le souvenir d'un de vos anciens et éminents Présidents, M. F. Mathias pour lequel il savait que j'avais une affection profonde et une tendresse presque filiale.

Lorsque M. Bigo-Danel est venu me proposer de vous entretenir du grand projet dont l'opinion publique s'occupe beaucoup en ce moment, du tunnel sous la Manche, j'ai accepté tout de suite sans hésiter et pour ainsi dire sans réfléchir, malgré ma fatigue et mon état de santé.

J'étais heureux de me retrouver dans cette salle où, il y a plus de 20 ans, j'avais été accueilli avec tant de bienveillance lorsque je suis venu vous entretenir de la question des Chemins de fer ; j'étais heureux de donner un témoignage de gratitude à la grande Société Industrielle du Nord qui a bien voulu faire de moi un de ses lauréats ; enfin, j'étais particulièrement heureux, moi qui suis un enfant du Nord, et je m'en vante, de me retrouver avec mes compatriotes, pour ainsi dire dans mon pays d'origine, là où j'ai passé, avec l'illustre Pasteur, les premiers examens qui m'ont permis de revenir, comme fonctionnaire de la Compagnie du Nord, servir les intérêts du pays où j'étais né.

Le but de notre réunion est de nous entretenir de ce projet

gigantesque du tunnel sous-marin qui, si les Anglais en permettent la construction, figurera, avec le Canal de Suez, comme une des plus grandes œuvres des temps modernes.

Depuis la plus haute antiquité, l'industrie humaine a créé des excavations souterraines dont beaucoup nous stupéfient par leurs dimensions colossales, par le travail gigantesque qu'elles représentent et par les moyens d'action qui nous font entrevoir un art de l'Ingénieur dans les siècles oubliés, certainement différent du nôtre, mais qui ne lui cédait peut-être pas en puissance. Ce sont les immenses temples souterrains de l'Inde ; ce sont les tombeaux égyptiens, de proportions colossales, creusés en plein roc.

Mais, il ne semble pas que cet art des souterrains ait été tourné vers des buts pratiques, comme de faciliter les communications. Nous n'avons, dans l'historien Diodore, qu'un témoignage assez vague de la création par les Assyriens d'un tunnel sous l'Euphrate, mettant en communication les deux palais assis de part et d'autre du fleuve. Il faut arriver déjà à des périodes beaucoup plus récentes, presque contemporaines des nôtres par rapport à celles auxquelles je viens de faire allusion, pour trouver : à Carthage, des aqueducs souterrains que Flaubert nous a décrits ; à Rome, des égouts ; au lac Fucin, le percement du tunnel d'écoulement connu sous le nom d' « Emissaire de Claude ». Mais nous n'avons que deux cas bien connus de tunnels percés par les Romains pour le passage de routes : l'un pour la voie Flaminienne (à travers les Apennins), l'autre en Suisse, près de Soleure, long de 8 à 900 mètres, dont les deux têtes avaient été bouchées par des éboulements, mais qui a été trouvé dans un tel état de conservation qu'il a grandement servi à l'exécution de la grande tranchée destinée à amener la rivière de l'Aar dans le Lac de Bienne.

Au moyen-âge, c'est à l'art de la fortification que se rattachent les galeries souterraines, si nombreuses dans les forteresses dont notre pays du Nord — et surtout dans l'Ile de France — offre la plus riche collection, et qui mettaient ces forteresses en communication avec la campagne. Ces galeries atteignaient souvent plusieurs kilomètres de développement.

Mais, au point de vue des communications, les temps passés ne nous ont guère laissé que des ponts et des viaducs considérables et souvent d'une forme admirable ; les Ingénieurs modernes ont fait des ponts de plus grande portée, franchissant de grands obstacles avec moins de points d'appui intermédiaires, ils n'ont pas mieux fait comme forme et comme élégance. Quant aux souterrains établissant des voies de communication, ce sont bien des œuvres des temps modernes et entièrement dues à la science de l'Ingénieur du XIX^e siècle.

C'est qu'en fait, les souterrains, et a fortiori les tunnels qui sont de grands souterrains, ne datent guère que des chemins de fer. Auparavant, on ne trouvait pas les montagnes, on passait par dessus en les contournant ; quand on construisait des routes ordinaires destinées à recevoir des voitures traînées par des chevaux, et même encore aujourd'hui, quand on construit des routes sur lesquelles peuvent circuler les automobiles, comme il s'agit toujours de traîner des poids relativement faibles, on construit des routes avec de fortes déclivités, avec de fortes pentes qui atteignent jusqu'à 100 et 150 $\frac{m}{m}$ par mètre ; on les construit avec des courbes dont les rayons descendent même à 15 ou 20 mètres, de telle sorte qu'avec des lacets répétés et bien combinés, on peut arriver à contourner, pour ainsi dire sans les traverser, les montagnes les plus abruptes. On ne le fait pas à la quatrième vitesse, voilà tout, et la prudence y trouve son compte.

Mais, quand il s'est agi de construire des chemins de fer, le problème s'est tout-à-fait modifié ; il y avait à traîner des poids considérables avec un moteur unique très puissant, mais par cela même très lourd et très rigide. Si l'on songe qu'une locomotive qui traîne un train derrière elle en ligne droite, sur un palier, doit exercer un effort de 2 à 3 kilogr. par 1.000 kilogr. de chargement pour remorquer le train à petite vitesse, et que pour chaque millimètre de pente, il faut ajouter un kilogramme d'effort supplémentaire, on voit qu'aussitôt que la pente augmente un peu sensiblement, l'effort à développer croît dans des proportions considérables ; sur une rampe de 10 à 15 $\frac{m}{m}$ par mètre, l'effort à ajouter pour vaincre la gravité est de 10 à 15 kilogr., tandis que l'effort en palier n'est que de 2 à 3 kil.

On conçoit donc l'importance qu'il y a sur les voies ferrées à n'admettre que des déclivités très faibles ; sur des lignes comme celle de Paris à Lille, ligne à grand trafic et à grande vitesse, nous considérons qu'une rampe de 5 m/m par mètre est une gêne considérable, et quand il s'agit de traverser des montagnes comme le Simplon ou le St-Gothard, on n'ose pas dépasser des déclivités de 20 à 30 m/m par mètre, tandis qu'on admet sur la route 100 à 150 m/m . En outre, comme la courbe augmente aussi les difficultés de traction et s'oppose au passage en vitesse, aux courbes de 15 à 20 mètres d'une route ordinaire, il faut substituer des courbes ayant un rayon minimum de 250 à 300 mètres, et qui, pour des grandes lignes, comme celle de Paris à Lille, doivent s'élever à 800 et 1.000 mètres pour permettre des grandes vitesses.

On conçoit que, dans ces conditions, il n'est plus possible de songer à contourner les montagnes et qu'il faut absolument les traverser ; c'est de cette difficulté, c'est-à-dire de la création des chemins de fer mêmes, qu'est né ce qu'on pourrait appeler l'art des souterrains et des tunnels.

Aujourd'hui, le souterrain ou le tunnel sont devenus, pour ainsi dire, une mode. On en fait un peu partout. Après les premiers tunnels qui ont été construits dès le commencement du siècle, vers 1840, par Brunel sous la Tamise, les premiers chemins de fer ont donné lieu à la construction d'un nombre considérable de souterrains ; on peut même dire qu'on en a presque abusé. On raconte, je n'ose pas assurer que cela soit vrai, que beaucoup d'Ingénieurs, pour le plaisir de faire un tunnel et démontrer leur capacité professionnelle, ont fait des tunnels là où ils n'étaient pas bien nécessaires. Quelques uns sont restés célèbres, comme le tunnel de Braine-le-Comte en Belgique, sur la ligne de Paris à Bruxelles.

Le nombre des tunnels qui ont été construits depuis 50 ou 60 ans est pour ainsi dire incalculable ; quelques-uns, même parmi les tunnels courts, ont donné lieu à des travaux considérables et extrêmement difficiles. Les difficultés les plus grandes se sont surtout rencontrées lorsque ces tunnels ont eu à franchir des terrains inondés

qu'on appelle des terrains aquifères dans lesquels se produisent des venues d'eau qui transforment les chantiers en véritables rivières. Un des exemples les plus curieux de ces difficultés a été, tout à côté de nous, le tunnel de Bray-en-Laonnois, pour l'exécution du canal de l'Oise à l'Aisne et dans la construction duquel on travaillait à la fois et dans l'eau et dans le feu, par suite de l'inflammation par l'air comprimé des couches de lignite pyriteux qui se trouvait dans le terrain.

Depuis cette époque, les procédés d'exécution ont fait des progrès considérables ; nous voyons aujourd'hui sous nos yeux les constructeurs du chemin de fer Métropolitain passer sous la Seine avec une facilité relative.

Si nous abordons les grands tunnels, nous nous trouvons en



LES TUNNELS DE L'EUROPE CENTRALE.

présence de travaux énormes qui ont attiré l'attention du monde entier et parmi lesquels on peut citer : le tunnel du Semmering dont la longueur est de 4.430 mètres, celui du Mont-Cenis qui a une

longueur de 12 kilomètres, celui du Saint-Gothard qui en a 15, celui de l'Arlberg qui en a près de 11, et celui du Simplon, le plus récent en date, qui a près de 20 kilomètres. Ces œuvres gigantesques ont donné lieu à des travaux considérables qui, à certains moments, ont fait craindre qu'on ne puisse venir à bout de les terminer. Ce n'est pas sans inquiétude, par exemple, que les Ingénieurs du Simplon travaillaient avec un véritable lac au-dessus de leur tête et qu'ils voyaient, à diverses reprises, de terribles torrents de montagne se déverser dans leur chantier.

Les grands tunnels dont je viens de parler : le Semmering, le Mont-Cenis, le St-Gothard, l'Arlberg correspondaient à une idée économique d'une portée plus considérable que les tunnels ordinaires ; il s'agissait non plus de permettre à un chemin de fer de traverser plus ou moins économiquement des obstacles naturels, mais encore de créer de véritables relations entre deux grands pays qui en étaient privés.

Voyez comment ces tunnels se placent sur la carte d'Europe : quand le Semmering était construit vers 1850, c'était pour relier l'Italie à l'Autriche, et quand le Mont-Cenis fut créé vers 1870, il s'agissait de réunir la France à l'Italie, de mettre en contact les marchés de ces deux grands pays et de permettre entre la France et l'Italie des échanges qui ne se faisaient pas. Lorsque le St-Gothard fut à son tour percé, il ne s'agissait pas, comme on l'a dit souvent et comme on le répète encore souvent, de créer une concurrence au Mont-Cenis et de détourner au profit des voies étrangères (Suisse, Allemagne) les transports qui se faisaient par la voie française du Mont-Cenis ; en réalité, il s'agissait de mettre en relation l'Italie avec l'Allemagne du Nord, de relier ces deux marchés et de mettre en contact l'Italie avec l'Allemagne, comme le Mont-Cenis avait mis en contact l'Italie avec la France.

Le tunnel du Simplon a certainement une portée beaucoup moins considérable ; il s'agit moins de créer des relations générales que de desservir des relations plus locales ou de concurrencer des chemins de fer déjà existants. On parle maintenant de créer de nouveaux tunnels à travers la Faucille, à travers le Lœtschberg, à travers le

Mont-Blanc, etc. Ce sont des projets extrêmement intéressants mais, il faut bien le reconnaître, dont la portée est infiniment moins grande que celle des grands tunnels qui, comme ceux du Mont-Cenis, du St-Gothard, ont mis en relation des pays qui étaient absolument privés de moyens d'échange et de communications.

Le tunnel sous la Manche, qui est le but de notre réunion d'aujourd'hui, a, dans un ordre beaucoup plus élevé, ce caractère des tunnels du Mont-Cenis et du Saint-Gothard, puisqu'il est destiné à faciliter les relations, non plus de deux pays comme la France et l'Italie, comme l'Italie et l'Allemagne, mais de l'Angleterre avec le continent tout entier. C'est une œuvre qui, par sa grandeur et par son importance économique, peut-être assimilée aux plus grandes œuvres humaines, comme le Canal de Suez, par exemple.

Examinons donc, si vous voulez bien, avant toute chose, quel peut-être l'intérêt du tunnel sous la Manche.

Pour beaucoup de gens, le tunnel sous la Manche doit surtout servir à supprimer le mal de mer.

Lorsqu'on parla pour la première fois à la Reine Victoria du projet de tunnel imaginé par M. Thomé de Gamond, la Grande Reine répondit : « *Vous pouvez dire à l'Ingénieur français que s'il parvient à faire cela, je lui donne ma bénédiction en mon nom personnel et au nom de toutes les ladies de l'Angleterre* ». Ces paroles faisaient évidemment allusion au mal si pénible et si douloureux qui éprouve tant le voyageur dans les traversées maritimes, même dans les plus courtes comme celles de Calais à Douvres et de Boulogne à Folkestone.

Si La Fontaine a dit, en effet, d'un mal très redouté. « *Ils n'en mouraient pas tous, mais tous étaient frappés* », on peut dire en parlant du mal de mer, que si personne n'en meurt, presque tous en sont cruellement frappés.

Tout récemment, dans le journal « *Le Punch* » (N^o du 2 Janvier 1907), je voyais une caricature mettant en présence la maritime

Albion et le père Neptune. Le père Neptune disait : « *Regardez, Madame, j'ai toujours été votre protecteur et maintenant*



j'entends dire que vous avez l'intention de miner mon empire » et l'Angleterre, qui tient dans sa main un trident, celui dont on a dit : « *Le trident de Neptune est le sceptre du Monde* », répond : « *Eh bien, le fait est que je désire voir un plus grand nombre de mes amis et que je ne suis jamais très bien quand j'ai eu le mal de mer* ».

C'était bien au fond la pensée que voulait exprimer la Grande Souveraine Victoria quand elle faisait allusion à la souffrance passagère du mal de mer ; elle pensait que, lorsqu'on désire voir augmenter les relations, lorsqu'on invite des amis à franchir la distance qui vous sépare d'eux, on s'efforce de diminuer tous les ennuis et toutes les fatigues de la route.

Si le tunnel aura pour résultat de supprimer le mal de mer, il aura pour but et certainement pour résultat plus considérable d'augmenter dans des proportions considérables les relations qui existent non seulement entre l'Angleterre et la France, mais encore entre l'Angleterre et le reste du Monde.

Entre l'Angleterre et la France une entente cordiale s'est établie, qui est un inappréciable bienfait pour la paix du monde. Les graves événements qui se sont produits dans ces derniers temps ont fait apparaître clairement l'intérêt supérieur qu'il y avait pour la France et l'Angleterre à vivre en bonne intelligence et en confiance. La politique, qui a réussi à supprimer les causes coloniales de méfiance et de conflits, a fait ressortir nettement l'intérêt que les deux pays ont à réaliser une entente qui maintienne l'équilibre entre les forces de l'Europe et empêche qu'il ne soit rompu au détriment de chacun d'eux.

Si, au point de vue politique, l'entente a pleinement montré ce qu'elle est et ce qu'elle peut être, il s'en faut de beaucoup qu'elle ait donné pour la richesse des deux peuples les résultats qu'on est en droit d'en attendre. Ainsi que le disait récemment notre éminent ambassadeur à Londres, M. Paul Cambon, la nature a doté magnifiquement, mais de façon différente, les deux pays ; ils n'ont ni les mêmes qualités du sol, ni les mêmes productions, ni le même climat, ils se complètent en prenant l'un chez l'autre ce qui manque à chacun d'eux — et j'ajouterai qu'il en est ainsi parce que les deux pays sont situés sur le même méridien et que, pour aller de l'un à l'autre, on va du Nord au Sud ou du Sud au Nord, au lieu d'aller sur le même méridien de l'Est à l'Ouest ou de l'Ouest à l'Est. Comme le disait M. Cambon, la nature travaille en quelque sorte automatiquement à favoriser nos échanges, et pourtant nous avons constaté que, tant au point de vue des voyageurs qu'au point de vue des marchandises, les échanges sont bien loin d'avoir l'importance qu'ils devraient avoir entre les deux pays si riches, si intelligents, et si j'osais me servir de cette expression, si *complémentaires*.

Au point de vue des marchandises, on peut dire que nous ne faisons pour ainsi dire pas de progrès : En 1903, nous avons exporté de l'autre côté de la Manche pour 4.494 millions de produits, nous n'en avons reçu que pour 556 millions ; en 1904, nos ventes atteignaient 4.244 millions contre 523 millions 1/2 ; en 1905, elles s'élevèrent à 4.256 millions contre 592 millions 1/2 d'entrées. L'année 1906 donne des résultats un peu meilleurs parce que c'est une année d'activité industrielle exceptionnelle (1). Mais, en définitive nous devons constater que nos exportations en Angleterre et les importations en France ont à peine varié depuis quelques années.

Si, comme le faisait récemment un célèbre économiste, M. Yves

(1) Ces résultats sont dus en grande partie à ce que les importations de houille en France ont eu une importance anormale, par suite de la catastrophe de Courrières, qui a réduit la production de houille grasse dont l'Angleterre est spécialement pourvue et qui a entraîné une longue grève de deux mois dans les bassins du Nord et du Pas-de-Calais, créant par là un déficit de plus de 3 millions de tonnes qu'il a fallu demander à l'importation.

Guyot, on compare le commerce de la France et de l'Angleterre avec toutes les Nations pendant les périodes 1887-1894 et 1902-1905, on constate que l'importation de la France est restée presque stationnaire et que l'exportation de l'Angleterre a grandi moins vite que celle des autres pays.

C'est celle des États-Unis et de l'Allemagne qui a augmenté dans la plus grande proportion, et il en est de même de l'importation où l'Allemagne prend la tête.

C'est une situation qui ne peut se continuer indéfiniment si nous ne voulons voir notre grand rival allemand prendre peu à peu notre place, non seulement en France comme en Angleterre, mais dans le monde entier.

Cela tient beaucoup, il ne faut pas nous le dissimuler, à ce que, si le Français est casanier et sort peu de chez lui, l'Anglais, qui a la réputation d'être le plus grand voyageur du monde, est peut-être celui qui sort le moins de son pays et bien certainement parce qu'il franchit la Manche avec moins de facilité que les habitants des autres pays ne franchissent leurs frontières de terre.

Chez lui, c'est-à-dire dans l'intérieur du Royaume-Uni de la Grande-Bretagne, l'Anglais fait en moyenne plus de 30 voyages par an, tandis que, dans les limites de leurs territoires respectifs, le Français ne fait que 11 voyages par an, l'Allemand 16 et le Belge 22. Dans notre région du Nord, si riche, si peuplée, si remuante, le Français ne fait que 15 voyages par an environ.

Au contraire, en ce qui concerne le passage des Anglais sur le Continent, les relevés des différentes lignes de navigation qui font le service, depuis la ligne de Southampton à St-Malo à l'Ouest, jusqu'à la ligne d'Harwich à Hook Van Holland à l'Est, accusent un nombre total de voyageurs qui, en 1906, n'est guère que de 1.300.000 par an dans les deux sens cumulés, soit, si on rapporte ces chiffres aux 39 millions d'habitants de la Grande-Bretagne et si on suppose que les voyageurs ne comprennent que des Anglais, un peu moins d'un voyage sur le Continent par 30 habitants. Et pendant ce temps, le Français qu'on dit si extraordinairement rebelle aux voyages, ou

plutôt seulement la petite portion de l'agglomération française desservie par le réseau du Nord représentant avec Paris et ses au-delà 40 à 42 millions d'habitants au plus, échange avec l'Allemagne du Nord, à peine plus encline que nous aux voyages, et avec la Belgique, encore bien inférieure à l'Angleterre, plus de 3 millions 1/2 de voyageurs, 3 fois plus que l'Angleterre tout entière avec tout le continent européen.

Ce chiffre ne caractérise-t-il pas l'isolement de la population anglaise, dont la seule explication possible réside dans la barrière de la mer créée par les bouleversements géologiques ?

Je sais bien que, si le Français est casanier et qu'il est aussi rare de rencontrer en France un représentant de commerce anglais qu'il est presque impossible de rencontrer en Angleterre un représentant de commerce français, on trouve partout l'Allemand qui vient toujours lui-même immédiatement, dès qu'il peut y avoir une affaire à faire ; il n'hésite pas à voyager et, pour résumer d'un chiffre la constatation d'un fait quotidien, nous voyons le nombre des voyageurs internationaux du réseau du Nord progresser de moins de 10 %, de 1904 à 1905, dans la direction de l'Angleterre, alors qu'il a progressé franchement de 15 % sur l'Allemagne. Certainement l'appréhension de la traversée maritime est une des grandes causes de cette rareté des échanges, d'abord parce qu'on craint le mal de mer, et ensuite parce que, du fait de l'embarquement ou du débarquement, il faut se résigner à passer toute une nuit sans sommeil ou sacrifier une journée, ou au moins une demi-journée. L'une ou l'autre de ces deux alternatives n'est guère encourageante. Il n'y a là qu'une vérité d'observation qui prend une précision très grande lorsqu'on analyse les variations des courants des voyageurs internationaux. Il est certain maintenant qu'aucun homme d'affaires, Parisien ou Bruxellois, Dunkerquois ou Lillois, par exemple, n'hésite, même pour une question d'une importance relativement modeste, à aller à Paris, à Bruxelles, à Lille, à Dunkerque, etc... parce qu'il peut partir le matin, disposer de plusieurs heures pour faire ses affaires et rentrer le soir à son domicile, dans des conditions lui permettant de goûter un repos complet et

d'être dans un état physique normal pour reprendre le lendemain sa vie habituelle.

Il en est tout autrement lorsqu'il s'agit de franchir le détroit. Les hommes d'affaires eux-mêmes reculent devant cette traversée et si les hommes d'affaires — qui, vous le savez mieux que personne, ne craignent ni leurs peines ni leurs fatigues — reculent, que dire des voyageurs ordinaires, des curieux et des touristes ?

Il y a en Angleterre des choses extrêmement intéressantes à visiter, des villes considérables comme Londres, Liverpool, Manchester, etc., des sites délicieux comme les Lacs et les Montagnes de l'Ecosse, et les jolis paysages de l'Irlande. On peut dire que presque personne sur le Continent ne les a visités.

J'ai connu un Italien, habitant de la ville de grâce et d'élégance qu'on appelle Florence, qui, séduit par les récits qu'on lui avait fait de ces beautés du Royaume Uni, s'était décidé à entreprendre le voyage et à quitter la délicieuse villa qu'il habite dans cette belle et merveilleuse campagne des environs de Florence ; il prit un billet direct de Florence pour Londres, s'embarqua à Milan dans la voiture directe Nord que nous avons mis bien des années à organiser entre Venise et Calais. Tout alla bien en chemin de fer ; notre voyageur trouvait que les chemins de fer français, dont les Français disent tant de mal, même à Lille, marchaient un peu plus vite et avec un peu plus de régularité et de confortable que les chemins de fer italiens, même depuis que l'Etat les exploite.

Vous savez qu'en Italie les Compagnies qui exploitaient les chemins de fer étant arrivées à l'expiration de leur contrat, l'Etat s'est chargé de leur exploitation. On a mis à leur tête un homme de premier ordre, M. Bianchi, et malgré les centaines de millions qu'on a déjà dépensés, on n'espère pas, avant plusieurs années, arriver à apporter sur les chemins de fer italiens l'ordre et la régularité qui existent en France. On n'y arrive pas à l'heure, on manque de wagons malgré tous les efforts et toutes les dépenses, et cela par suite de la rigidité de l'exploitation par l'Etat.

Je reviens à mon Florentin. Le voilà arrivé à Calais : le temps est

gris et le vent souffle ; il hésite à s'embarquer ; il aperçoit un buffet — celui de la gare maritime — avec un hôtel dont les chambres confortables le tentent ; il s'y arrête pour attendre que le temps s'éclaircisse et que la traversée soit favorable. Il y attendit 15 jours sans oser s'embarquer et, trouvant décidément que les agréments du voyage en Angleterre ne valaient pas d'affronter le mal de mer pendant 1 heure 1/4, il reprit le chemin de l'Italie et alla retrouver le farniente de sa certosa sans avoir osé franchir le détroit.

Sans aller aussi loin, ou plutôt si peu loin que mon Florentin, que de touristes et de curieux iraient visiter les merveilles du Royaume Uni s'ils pouvaient s'affranchir du mal de mer ?

Vous savez que, depuis un certain nombre d'années, depuis l'Exposition de 1889, nous avons organisé tous nos grands services de rapides de telle sorte que, de toutes les grandes villes de notre réseau, et même de Bruxelles ou de Liège, on puisse venir à Paris et repartir le soir à des heures qui respectent autant que possible les habitudes de la vie ordinaire. Le résultat s'est traduit par une augmentation du mouvement des voyageurs — auxquels on épargnait des fatigues et des dépenses — bien plus importantes que celle qui résultait de l'abaissement des prix de transports ; et au bout d'un temps relativement court, par une augmentation correspondante du mouvement des marchandises.

C'est ce progrès considérable, énorme même, que le tunnel permettrait pour les relations entre Paris et Londres ; en mettant Londres à 5 heures ou 5 heures 1/2 de Paris, le tunnel ferait beaucoup plus que de réduire de 2 heures la durée du parcours le plus rapide ; il permettrait, et ce serait là le progrès essentiel, de partir de l'une des capitales vers 8 ou 9 heures du matin, d'être dans l'autre à 4 ou 2 heures, d'en repartir à 6 ou 7 heures du soir et d'être revenu à la maison entre 11 heures et minuit.

Cela, c'est le mouvement des voyageurs entre les deux capitales, doublé, peut-être triplé au bout de quelques années ; c'est aussi le courant des affaires, entre les deux capitales et entre les deux pays, suivant une progression analogue.

Voilà à mon sens, Messieurs, le grand intérêt pratique du rétablissement de la communication terrestre qui existait, dans les temps préhistoriques au commencement de l'époque actuelle entre la France et l'Angleterre.

Différents projets ont été étudiés pour relier ces communications terrestres ; dès le commencement du siècle, en 1802, un projet de tunnel sous-marin fut présenté à Bonaparte par un Ingénieur des Mines du nom de Mathieu.

Il ne s'agissait alors que de donner passage à la malle-poste, et comme le trajet en voiture eût été fort long, comme les problèmes d'aérage et d'éclairage lui paraissaient difficiles à résoudre d'une façon satisfaisante, Mathieu avait divisé son tunnel en deux tunnels d'une quinzaine de kilomètres chacun et débouchant tous deux au banc sous-marin de Varnes, situé à peu près au milieu du détroit ; ce banc, qui n'est immergé que de 4 mètres à marée basse et de 10 mètres à marée haute, devait être exhausé par de puissants remblais et transformé en une grande île artificielle sur laquelle on aurait bâti une ville internationale, avec un port de refuge situé entre les deux mers de la Manche et du Nord. Dans chaque partie du tunnel aurait été établie une route pavée, éclairée par des becs à l'huile et aérée par des cheminées émergeant de l'eau à l'air libre.

Ce projet, qui ne reposait sur aucune étude géologique sérieuse, dont les moyens d'exécution n'étaient pour ainsi dire pas envisagés, n'eut, bien entendu, aucune suite. Mais il est intéressant à retenir parce qu'il apparaissait déjà comme la conséquence du rapprochement qui suivit la paix rétablie par le traité d'Amiens, comme l'un des moyens et l'un des aboutissants de l'Entente cordiale si nécessaire à la paix du monde, à une époque où elle semblait d'autant plus difficile que l'équilibre des forces de l'Europe paraissait rompu au profit de la France. Le grand homme d'Etat anglais Fox le considérait comme l'un des moyens les plus efficaces pour réaliser cette entente et, lorsqu'il s'en entretint avec le Premier Consul, celui-ci

prononça, paraît-il, les paroles suivantes : « *Oh! c'est une des grandes choses que nous pourrions faire ensemble* ».

Ce projet fut suivi de beaucoup d'autres appartenant plus ou moins au domaine de la fantaisie — et ce n'est qu'à vers le milieu du XIX^e siècle que fut présenté par l'Ingénieur Thomé de Gamond un projet de tunnel commençant à prendre les allures d'une conception scientifique.

Thomé de Gamond, Ingénieur civil hydrographe et des Mines, Docteur en droit, Docteur en médecine, Officier du génie militaire, consacra sa vie et sa fortune à rechercher la solution de ce problème. Il a dépensé dans ses enquêtes géologiques et ses travaux les quelques cent mille francs qu'il possédait, et la Société française du Tunnel sous la Manche sert aujourd'hui à sa fille une pension en reconnaissance des services qu'il a rendus pour démontrer la possibilité du tunnel.

Ancien élève du Water Staat à Bruxelles, où il avait terminé ses études, son esprit s'était tourné de bonne heure vers les grands travaux hydrographiques — et ce fut pendant l'exploration du littoral de la Manche que lui vint la première idée d'une voie de communication terrestre entre la France et l'Angleterre. Toutes les conceptions imaginables furent successivement reprises ou émises par lui : tunnel immergé, construit à l'aide des tubes métalliques entrant les uns dans les autres à la façon des tubes d'un télescope (projet de 1834) ; projet de tunnel immergé représenté par une voûte sous-marine en béton au fond de la mer (projet de 1835) ; bac flottant sur le détroit en rapprochant sur la mer, au moyen de maçonneries hydrauliques, les falaises des deux rivages (projet de 1837) ; isthme de Douvres établi artificiellement par l'immersion, au fond du chenal, de blocs en béton avec trois passages pour la navigation (projet de 1840) ; enfin, tunnel sous-marin analogue à celui dont les études ont été commencées vers 1875.

Thomé de Gamond a étudié tout cela avec une sorte de foi mystique dans l'utilité de son œuvre, en praticien en même temps : « *Manu, corde, mente* » suivant sa devise familière ; mais toutes ses investi-

gations géologiques, tous ses calculs, en même temps que toutes les considérations pratiques sur les nécessités de la navigation ranimèrent progressivement sa pensée, en la fortifiant, par l'idée d'un tunnel sous-marin qui apparaît bien aujourd'hui plus que jamais comme la seule conception vraiment pratique.

On a bien mis en avant d'autres projets comme celui d'un pont sur la Manche suffisamment élevé au dessus du niveau des hautes mers pour livrer passage aux navires ; comme celui d'un pont immergé servant d'un chemin de roulement à un chariot transbordeur qui porterait les trains ; comme celui de bacs flottants aménagés pour recevoir les trains, mais ces divers projets présentent ou des difficultés ou des dépenses ou des inconvénients qui ne permettent pas de penser qu'ils résolvent d'une façon convenable le développement d'une communication solide entre la France et l'Angleterre.

Le projet d'un pont sur la Manche a fait l'objet des études les plus approfondies, et en 1882, une Société fondée sous la raison sociale de « *The Channel Bridge and Railway Company Limited* » (Société d'études et construction d'un pont sur la Manche) a publié un exposé de la question. En l'état définitif des plans, le tracé adopté traversait le Pas-de-Calais en droite ligne dans sa partie la plus étroite (33^k 450) de South-Foreland à Sangatte et il comportait 72 piles en mer, soit 73 travées uniformément alternées de 400 et 500 mètres de portée. La profondeur moyenne du détroit au dessous des plus basses mers étant de 36 mètres, les piles les plus profondes devaient être établies sur une hauteur de 54 mètres au-dessus du fond. Elles devaient servir de piédestal à des colonnes métalliques destinées à supporter les poutres d'acier dont les semelles inférieures horizontales s'élèveraient à une hauteur constante de 54 mètres au dessus des hautes mers.

C'est incontestablement là, au point de vue technique, un projet magnifique, au moins en ce qui concerne la partie métallique de l'ouvrage.

L'art de l'Ingénieur tirerait de sa réalisation une gloire certaine ; toutefois il soulève des objections extrêmement graves, non seulement

au point de vue technique, mais encore au point de vue administratif, politique, diplomatique et financier.

Au point de vue technique, l'établissement de piles à une profondeur qui dépasserait, en certains endroits, 50 mètres au-dessous des hautes mers, se heurte à des difficultés pour ainsi dire insurmontables dont, en l'état actuel de la science, il n'est pas facile de prévoir la solution.

A supposer qu'on puisse, à l'emplacement exact assigné aux piles, réussir à échouer les énormes caissons, blocs et enrochements qui devraient en constituer le soubassement immergé, ces soubassements modifieraient, tant en direction qu'en vitesse, les courants de marée si rapides du détroit, d'une manière sans doute aussi dangereuse que les ouvrages eux-mêmes, pour la circulation des navires.

Au point de vue financier, il y a plus que des craintes à avoir ; les auteurs n'évaluent pas, en effet, à moins de 860 millions les frais de construction ; il faut donc compter sur un milliard au moins et les frais d'entretien seraient en proportion. Ce sont les auteurs du projet qui fixent à un million par an les seuls travaux de réfection des peintures à partir de la quatrième année, la totalité du gigantesque échafaudage en fer devant graduellement être repeinte entièrement tous les quatre ans, soit une dépense de 4 millions répartie sur 4 ans. D'autre part, ils estiment encore qu'à partir de la vingt-cinquième année de la mise en exploitation, devra commencer le remplacement des rivets et, en prenant le chiffre de 5 millions de rivets à remplacer par an sur un total de 200 millions de rivets, ils fixent à 1.300.000 francs la dépense annuelle de ce chef. Enfin, ils prévoient encore une dépense de 1.200.000 francs pour le remplacement graduel, toujours à partir de la vingt-cinquième année, d'un certain nombre de pièces secondaires, telles que poutrelles, longrines, tablier, etc... On voit qu'à partir de la vingt-cinquième année, le total de ces différentes dépenses d'entretien s'élèverait à 3.500.000 francs. A cela s'ajouteraient encore toutes les dépenses (évaluées à 1/2 million encore par an) pour l'entretien des appareils lumineux destinés à avertir les navigateurs de la présence des piles

de pont, soit une dépense totale de 4 à 5 millions par an pour l'entretien général et envisagé seulement *grosso modo*. Comme il en faut compter dix fois autant pour l'intérêt et l'amortissement du capital, c'est une charge annuelle de 55 millions au début, de 60 millions au bout de quelques années, quand l'œuvre sera à l'état de régime, qu'elle devra traîner avec elle, sans compter l'imprévu !

Enfin, à supposer que toutes les difficultés puissent être résolues, reste la grosse objection qui résulterait des difficultés que la présence du pont, ou du moins de ses piles, créerait pour la navigation. Il est bien certain qu'en temps clair et calme, ces piles, distantes l'une de l'autre de 500 mètres, ne gêneraient pas sérieusement la navigation à vapeur. Tout au plus apporterait-elle un certain trouble dans les courants de marée du détroit et, avec ces troubles, des bancs de sable nouveaux. Il faudrait alors envisager, en sus des dépenses des appareils lumineux et sonores destinés à annoncer la présence des piles aux navigateurs, des dépenses de balisage que pourrait entraîner la formation des bancs en question.

Mais la présence de ces piles entraînerait certainement des inconvénients beaucoup plus graves pour la navigation à voiles et il y en a encore. Tout le monde a remarqué, quand on traverse le Pas-de-Calais, après plusieurs jours de vent parallèle à la direction générale du détroit, soit du sud-ouest, soit du nord-est, par conséquent de « *vent debout* » dans un sens pour les bateaux à voiles, l'accumulation des voiliers qui louvoient d'un bord à l'autre du détroit en attendant le changement de vent favorable qui leur permettra de passer. Voilà un louvoyage que les piles du pont gêneraient singulièrement. Qu'advient-il de la pêche et comment les centaines de pêcheurs — un peu de toutes les nationalités, mais surtout anglais, français et belges — qui laissent dériver à la marée, pendant 5 et 6 heures de suite, des filets de plus d'un kilomètre de longueur en travers du Pas-de-Calais, aux époques de passage du hareng ? Pourraient-ils continuer leur pêche ? Et, pour tous les navires indistinctement, même pour les puissants vapeurs, quels risques la présence de ces soixante-douze obstacles ne constituerait-elle pas, en temps de brume, de neige, de

grains, ou seulement quand la mer du Pas-de-Calais se met à être ce qu'elle est malheureusement si souvent, c'est-à-dire démontée par des lames, courtes, hautes, à crête déferlante, dues à la très faible profondeur et qui gênent sérieusement même les navires construits spécialement pour les affronter, comme ceux qui font cinq fois par jour la traversée du détroit.

Il ne faut pas perdre de vue que s'il y a par an, dans le détroit, plus de cent jours de brume totale ou partielle, il y a beaucoup plus de cent jours de mer très houleuse. Au surplus, la fréquence relative des sinistres maritimes sur les deux côtes qui bordent le détroit démontre, par les faits, que la navigation est loin de s'y exercer dans les conditions ordinaires. Aussi, l'entrave très sérieuse à cette navigation que constitueraient les piles du pont éveillerait-elle inévitablement les susceptibilités de toutes les nations intéressées au commerce maritime et, par conséquent, à la mer libre. Il y aurait là une question internationale qui ne pourrait être résolue que très difficilement, en admettant qu'elle puisse l'être.

Aussi conçoit-on que la Société du pont sur la Manche elle-même ait conçu, peut-être à titre subsidiaire, un projet comportant la submersion de son pont, c'est-à-dire la construction de ce pont à une profondeur de 15 mètres au-dessous des plus basses mers, ce pont livrant passage à un chariot roulant dont le tablier émergerait au-dessus des plus hautes mers et qui porterait à la fois quatre trains de chemins de fer.

Ici, les objections techniques prennent une importance de premier ordre. La création de ce barrage sous-marin apporterait certainement dans le régime des courants de marée dans le détroit, par conséquent dans celui des apports le long des côtes, des troubles dont il est impossible de mesurer les conséquences; ce seraient probablement Douvres ou Folkestone sur la côte anglaise, Boulogne ou Calais, peut-être Dunkerque sur la côte française, irrémédiablement ensablés. La réaction des moindres détails de ces côtes, des moindres accidents géologiques du fond sur la situation et la hauteur des bancs de sable répartis le long des côtes anglaise et française, est trop évidente aux

yeux de ceux qui connaissent le régime du détroit, pour que la création d'un barrage sous-marin, réduisant de plus des deux tiers sa section mouillée moyenne, ne puisse pas être considérée comme un saut dans l'inconnu du caractère le plus redoutable.

Mais ce n'est pas tout. La conservation de ce pont sous-marin, qu'on ne pourra ni entretenir, ni même visiter, est bien difficile pour ne pas dire impossible à espérer. On se demande à quels déraillements le chariot qui le parcourrait serait exposé de ce fait. Il est vrai que ce chariot aurait bien d'autres causes d'entraves dans sa marche. Sans envisager l'éventualité où une épave traînée par les courants de marée viendrait s'engager sur le pont, une simple ancre de navire mouillée par gros temps et chassant, comme il est si courant de voir les ancres les plus solides le faire sur les fonds du Pas-de-Calais, viendrait, en s'engageant dans le pont et en forçant le navire à abandonner une partie de sa chaîne, créer sur le pont un obstacle des plus dangereux pour le chariot. En supposant que ce chariot soit suffisamment élevé et suffisamment lourd pour ne pas être déplacé par le choc des lames, que penser des chances d'abordage qu'il représentera ? Deux navires libres de leur route, capables d'évoluer l'un et l'autre, ont souvent du mal à ne pas s'aborder dans le Pas-de-Calais ; nous en avons tous les jours des exemples. Que sera-ce quand à l'un des deux navires sera substitué un chariot incapable d'évoluer ?

Quant à l'utilité même, au point de vue du trafic, il faut évidemment y renoncer en ce qui concerne les voyageurs ; ils éviteront le mal de mer, mais au prix d'une perte de temps considérable, sans parler de la longueur des manœuvres d'embarquement et de débarquement : en effet, un chariot de cette nature, pesant plusieurs milliers de tonnes, avec des soubassements noyés dans l'eau, ne pourra certainement être, par aucun moyen, entraîné rapidement. Sa vitesse ne peut pas ne pas être très inférieure à celle des navires de vitesse très moyenne. Ce serait 1 h. 1/2, 2 heures peut-être que prendrait la traversée ainsi faite. Outre la perte de temps, quelles sujétions n'en résulterait-il pas dans l'aménagement des trains si deux trains ne pouvaient pas, dans les hypothèses les plus favorables, se suivre à

moins de 4 heures l'un de l'autre dans le même sens entre la France et l'Angleterre. Il n'y a point de doute que ce serait un recul considérable par rapport à la situation actuelle où le matin, par exemple, il y a des départs toutes les heures de l'Angleterre vers la France et vers la Belgique.

On conçoit que, en présence d'objections aussi fortes, les auteurs mêmes de la conception du pont aient été plus loin encore dans leur évolution et qu'après avoir immergé leur pont, ils y aient renoncé complètement en faisant flotter le chariot roulant dont il était question plus haut, c'est-à-dire en y substituant de simples bateaux-bacs ou « ferry-boats » dont nous trouvons un peu partout des exemples en exploitation, à la vérité dans des cas infiniment moins difficiles que celui que constitue le Pas-de-Calais, du fait de la fréquence de la grosse houle et de l'amplitude des marées qui n'est pas inférieure à sept mètres. Nous sortirions de notre cadre en discutant la conception des ferry-boats. Ils ne paraissent vraiment plus s'adresser aux mêmes préoccupations que celles du tunnel. On ne voit pas les voyageurs restant enfermés dans leur compartiment dans un train embarqué sur un bateau-bac ; on ne voit pas, dès lors, pourquoi embarquer le train, sinon pour éviter aux voyageurs le transbordement des colis à main. C'est en effet à peu près à une question d'économie dans le chargement et le déchargement des marchandises que se réduit l'intérêt des ferry-boats. Nous sommes loin de la conception maîtresse qui a guidé tous les hommes qui se sont consacrés au tunnel, conception dont l'essence est d'assurer, entre l'Angleterre et la France, une communication terrestre, c'est-à-dire avant tout continue. Hâtons-nous d'y revenir en examinant l'intérêt politique, économique et même militaire que peut avoir aujourd'hui cette conception.

Le projet du tunnel sous la Manche apparaît disons-nous, comme le seul moyen pratique présentant à la fois tous les avantages et le minimum d'inconvénients pour rétablir entre la France et l'Angleterre les communications directes qui existaient au commencement de la période géologique actuelle. Mais cette communication est-elle

possible ? Est-elle praticable ? N'est-ce pas une idée un peu chimérique que celle de s'enfoncer sous terre afin de creuser un passage sous ce détroit où la mer atteint des profondeurs de 50 à 70 mètres ? La largeur du détroit entre les environs de Calais et les environs de Douvres est de 33 kilomètres 1/2. Le tunnel à construire aura près de 50 kilomètres (48), et les plus grands tunnels construits jusqu'à ce jour, comme ceux du Mont-Cenis, du Saint-Gothard, du Simplon, n'ont guère que 15 à 20 kilomètres.

Est-ce qu'il est vraiment possible de creuser un souterrain d'une pareille longueur ? Est-il au pouvoir de l'homme de venir à bout d'obstacles aussi grands et d'affronter de pareilles difficultés ? Quand on parle d'un pareil travail, l'imagination reste un peu effrayée et confondue. Peut-on vraiment se risquer sous les flots, sous cette mer si souvent courroucée ? N'est-ce pas s'exposer, avec toutes les chances contre soi, au sort de l'orgueilleux Pharaon ? Peut-on vraiment espérer que cette mer si agitée ne va pas pénétrer subitement dans le tunnel pour punir les téméraires qui se seraient révoltés à ce point contre les lois apparentes de la Nature et de la Providence ?

L'expérience et la Science sont là pour répondre à ses préoccupations et montrer que les craintes sont à coup sûr chimériques. D'abord, on a l'expérience des tunnels sous la mer ; on en a créé, il en existe et d'une longueur considérable. Les mines d'étain ou de cuivre de Cornouailles s'étendent loin sous la mer sans que les flots les envahissent ; sur la côte de Cumberland où s'exploitent des couches de charbon, plusieurs galeries ont atteint plus de 5 kilomètres de la plage et les voies transversales qui les relient entre elles font avec-elles un développement aussi grand que celui du tunnel projeté sous la Manche.

Jamais l'eau n'a pénétré dans ces Mines et la confiance des mineurs de la contrée contre l'invasion de la mer est telle qu'ils se vantent d'atteindre quelque jour la côte d'Irlande qui est à 100 kilomètres de distance, et quoique la mer sous laquelle il faudrait passer soit infiniment plus profonde que la Manche.

Mieux que par comparaison, nous avons maintenant par expérience des données beaucoup plus précises en ce qui concerne la possibilité de creuser le tunnel sous-marin.

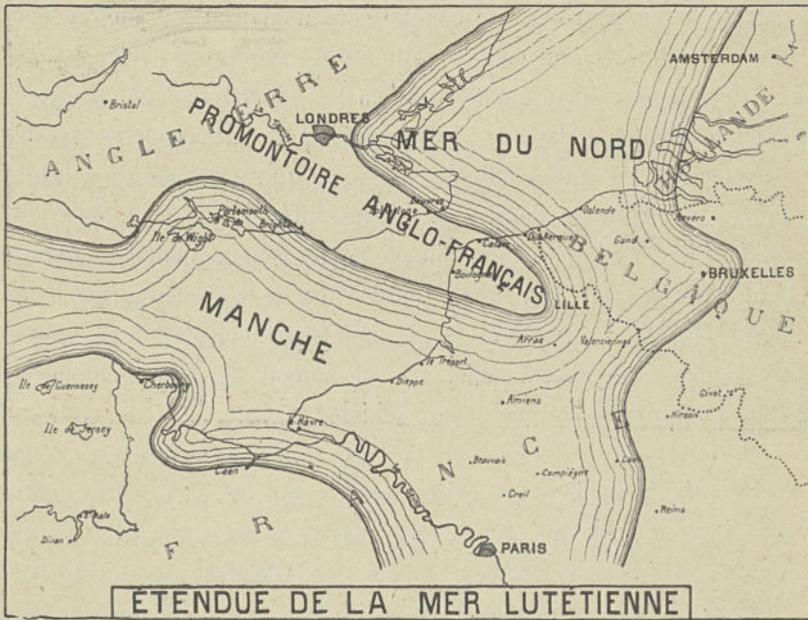
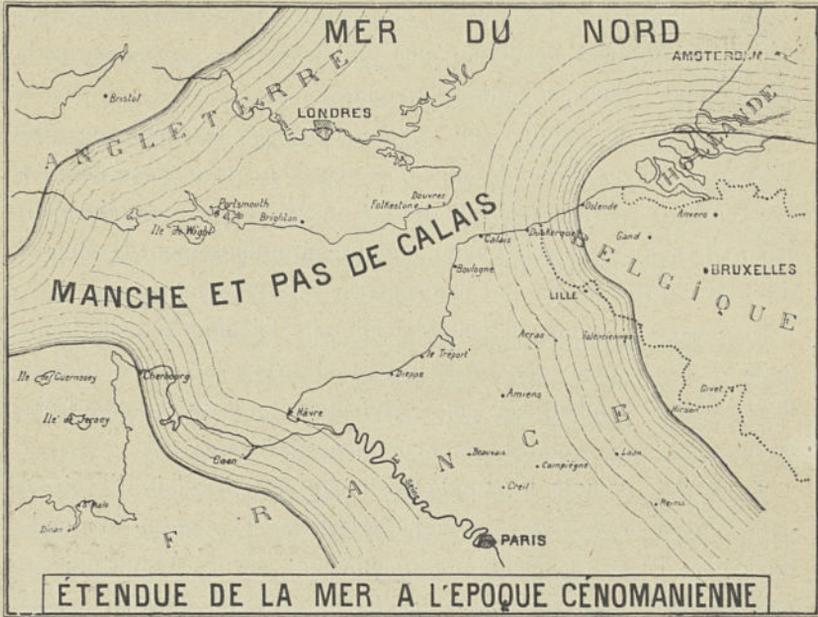
Les études géologiques qui ont été faites par les géologues des deux pays, les nombreux forages et sondages qui ont été exécutés des deux côtés du détroit et dans le détroit lui-même, ont complètement éclairci la nature du sol et fait connaître minutieusement la composition de chaque couche et l'agencement des assises entre-elles.

Si nous remontons un peu plus loin que l'époque actuelle, nous nous rendrons mieux compte des vicissitudes qu'a subies le détroit du Pas-de-Calais pendant les temps géologiques et nous comprendrons mieux ce qu'il est aujourd'hui et comment il est conformé.

Le détroit, comme le monde lui-même, est bien loin d'avoir eu dans le passé la physionomie qu'il a actuellement; comme le monde lui-même, il se transforme continuellement par des actions plus ou moins lentes, mais suffisantes cependant pour que nous en soyons les témoins. C'est ainsi que nous constatons, par exemple, que le détroit actuel se ronge de chaque côté d'environ 20 mètres par siècle, c'est-à-dire, au total, de 40 mètres environ par siècle.

A l'origine et sans remonter au delà de l'époque géologique qu'on appelle l'époque crétacique, c'est-à-dire l'époque de la couche de craie dans laquelle les études actuelles indiquent qu'il faut placer le futur tunnel, la région du détroit était toute différente de ce qu'elle est aujourd'hui. Une mer, qu'on appelle la mer cénomaniennne, couvrait tout le Sud-est de l'Angleterre, tout le Nord de la France jusque bien au-delà de Paris et du Mans; seule, une partie du Cotentin et le pays de Galles émergeaient ainsi que le massif de l'Ardenne et la Belgique qui ne s'était pas encore affaissée.

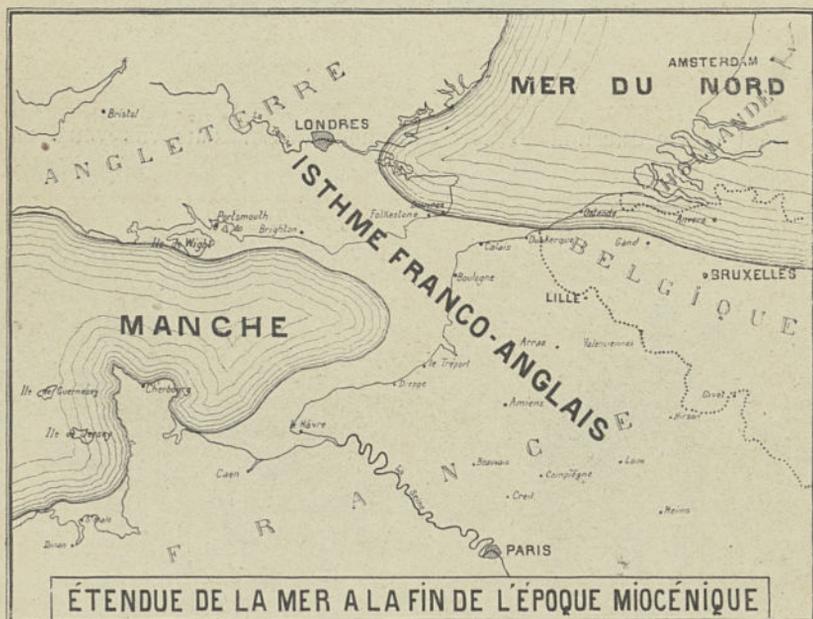
Si vous jetez les yeux sur la carte que je fais projeter, vous verrez d'une manière très claire quelles sont les parties très rares qui étaient au-dessus du niveau des eaux, et comment la plus grande partie de la France et du sud de l'Angleterre se trouvait au-dessous. Après cette époque, c'est-à-dire bien après l'époque cénomaniennne, une partie de l'Angleterre s'est relevée et la mer lutécienne



qui couvrait encore Paris laisse apparaître une sorte de promontoire anglo-français dont la falaise de Douvres et la falaise de Blanc-Nez sont les témoins. La carte que je fais passer sous vos yeux vous montre que déjà une communication se prépare entre les deux pays.

La transformation se continue à la fin d'une période qu'on appelle la période miocénique ; le mouvement de relèvement s'est accentué et la soudure s'est faite entre la France et l'Angleterre par un isthme en dehors duquel la Manche d'un côté baignait à peu près les côtes actuelles et la mer du Nord de l'autre, s'étendait sur une grande partie des Pays-Bas.

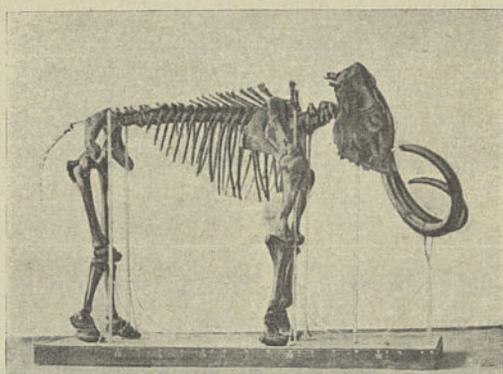
La carte que je fais passer sous vos yeux vous montre la forme de cet isthme qui forme une espèce de pont très large, considérable, sur



lequel la plupart des animaux de l'époque quaternaire ont passé du continent sur la presqu'île anglaise.

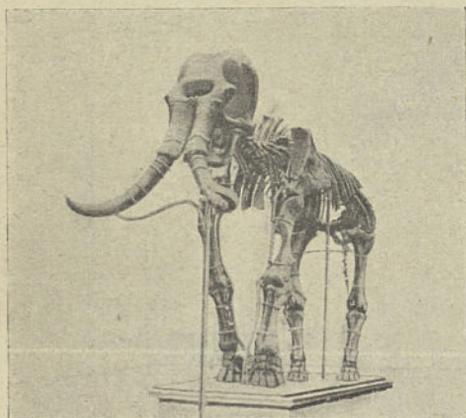
C'est ainsi qu'on retrouve en Angleterre, dans toutes les cavernes quaternaires, les dents et les os d'ours, d'hyène, de mammoth, de rhinocéros, etc., qui peuplaient la France ; la gerboise et le renne y

ont été aussi constatés ; ce qui montre que ces animaux, essentiellement terrestres, ont franchi le détroit à pied sec par l'isthme dont il

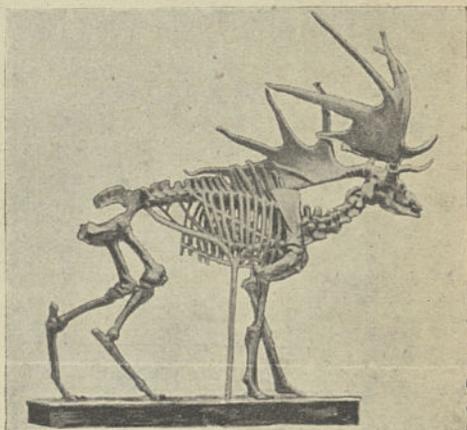


MAMMOUTH.

vient d'être question Je fais également passer sous vos yeux les squelettes des plus connus de ces animaux (*le Mammoth,*



ÉLÉPHANT MÉRIDIONAL.



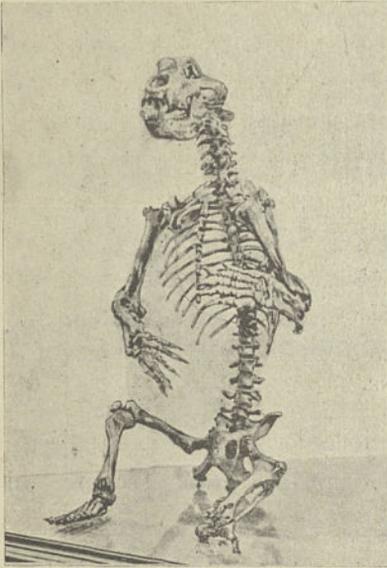
CERF A GRANDES CORNES.

l'Eléphant méridional, le Cerf à grandes cornes, l'Ours des Cavernes, le Tigre des Cavernes, et la Hyène).

Mais une nouvelle transformation se prépare sous les assauts répétés

de la mer ; les flots de la Manche, d'une part, ceux de la Mer du Nord, d'autre part, corrodent l'isthme pour se frayer une communication

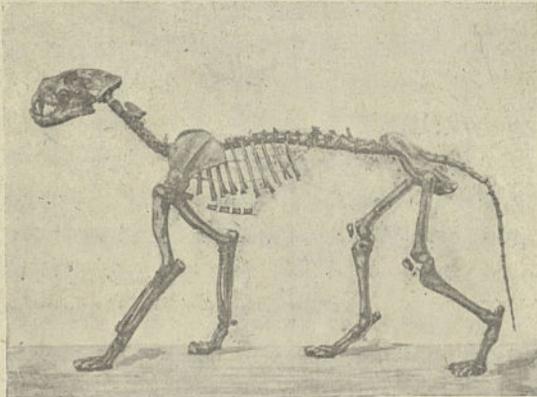
dont la coupure verticale des falaises actuelles accuse l'origine maritime.



OURS DES CAVERNES.

Ce n'est qu'au commencement de l'époque géologique actuelle que le phénomène de transformation de l'isthme en un détroit s'est produit, sans violence et sans secousses, par une action lente, analogue à celle qui se produit sous nos yeux et dont je vous ai dit tout à l'heure qu'elle était à peu près de 40 mètres par siècle. Vous voyez que quand je dis au commencement de la période

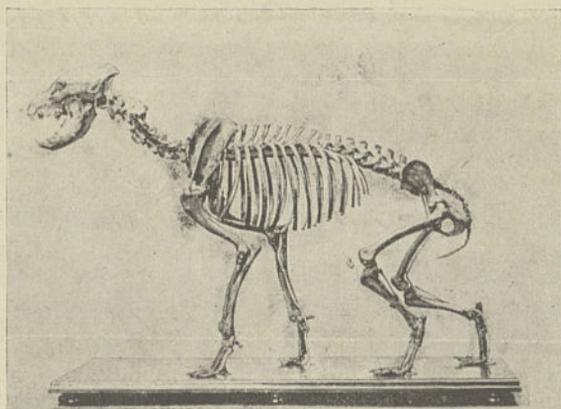
actuelle, je ne veux pas dire que c'est hier, car, à supposer que l'érosion se soit faite avec la même vitesse que celle d'aujourd'hui,



TIGRE DES CAVERNES.

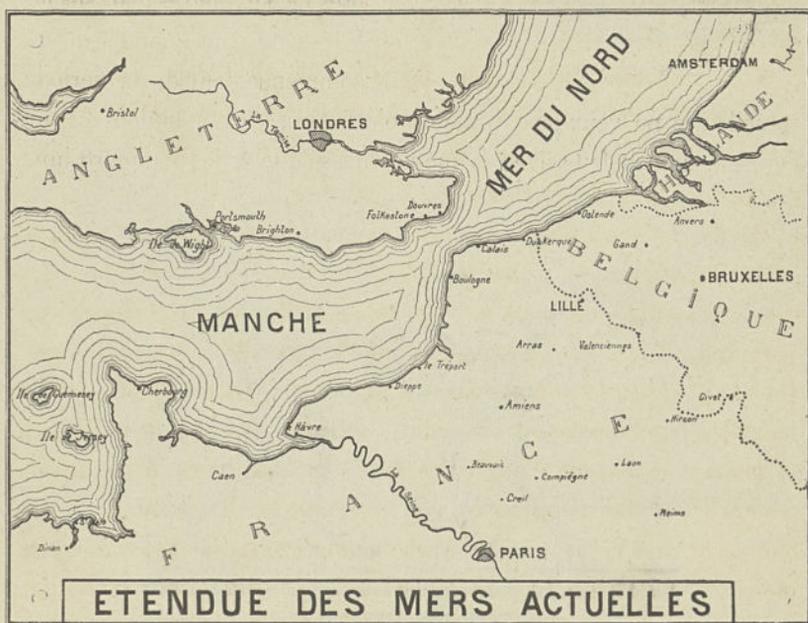
l'ouverture du détroit dans sa forme actuelle n'aurait pas nécessité moins de cent siècles. Le temps qu'elle a pris, en vérité nous n'en

savons rien. Sur ce point, les géologues les plus distingués sont



HYÈNE.

divisés ; en géologie comme en politique il y a deux écoles : l'école des gens pressés, comme les révolutionnaires, l'école de ceux qui



pensent que les phénomènes se sont faits avec une vitesse qui ne diffère pas beaucoup de l'époque de la vitesse actuelle.

Les premiers, les *Cataclysmiens* (Plutonien) veulent que le temps dans lequel se sont déroulées les formations géologiques ait été *très court* (quelques milliers d'année), les agents d'érosion ayant eu une grande intensité.

Les *Actualistes* (Neptunien) ne veulent pas attribuer aux agents d'érosion plus d'énergie qu'ils n'en manifestent *actuellement* sous nos yeux ; mais alors la période a une immense durée.

Le camp des *Cataclysmiens* est le plus nombreux ; il est aussi le plus fort.

Quoiqu'il en soit, que ce soit 100.000 ans, plus ou moins, il ne résulte pas moins de ces études géologiques qu'une communication directe existait entre la France et l'Angleterre, qu'elle n'a disparu que par un phénomène d'érosion très lente supprimant la communication dans sa partie supérieure et laissant comme témoins les falaises de Douvres et du Blanc-Nez, mais en conservant au-dessous du niveau de la mer tous les terrains qui réunissaient auparavant les deux pays.

Vous tous qui connaissez le détroit du Pas-de-Calais, vous savez qu'entre Douvres et Calais, le détroit est dominé par de hautes falaises crayeuses coupées à pic, en France celle du Cap Blanc-Nez, en Angleterre, celle de Douvres à Folkestone.

Quand on étudie les formations géologiques de ces deux régions, il est impossible de ne pas être frappé du parallélisme complet des deux formations au point de vue de la structure des terrains qui partent du Jurassique, à la base, pour finir par les terrains tertiaires. Des deux côtés, la composition du massif crayeux est identique. En haut, la craie blanche avec des silex ; plus bas, les silex disparaissent et la craie se charge d'argile ; enfin, à la base, près de Wissant, comme à Folkestone se trouve une couche de craie argileuse compacte, très uniforme, qui donne lieu aux grandes exploitations de pierre à ciment. La craie est assez tendre pour se laisser travailler, assez résistante pour ne pas s'ébouler et l'argile qu'elle contient la rend imperméable. Vous la voyez (p. 32) sur la photographie, en une teinte plus foncée, plongeant doucement suivant la pente dont nous aurons besoin pour le tunnel.

On ne peut pas imaginer un meilleur ensemble de qualités de terrain en vue du creusement d'un tunnel.

En présence de ces deux grands témoins de l'identité géologique des deux sols, anglais et français, on est en droit d'espérer que les couches qui se trouvent de chaque côté des falaises se prolongent d'une falaise à l'autre sur toute l'étendue du détroit, et de penser que cette couche plonge très régulièrement des deux côtés, au Nord Nord-Est, pour affleurer dans le détroit lui-même.

Cette hypothèse vraisemblable, la Société Française du tunnel, dont je parlais tout à l'heure, a tenu à la vérifier, et grâce à d'admi-



FALAISE PRÈS DU BLANC-NEZ.

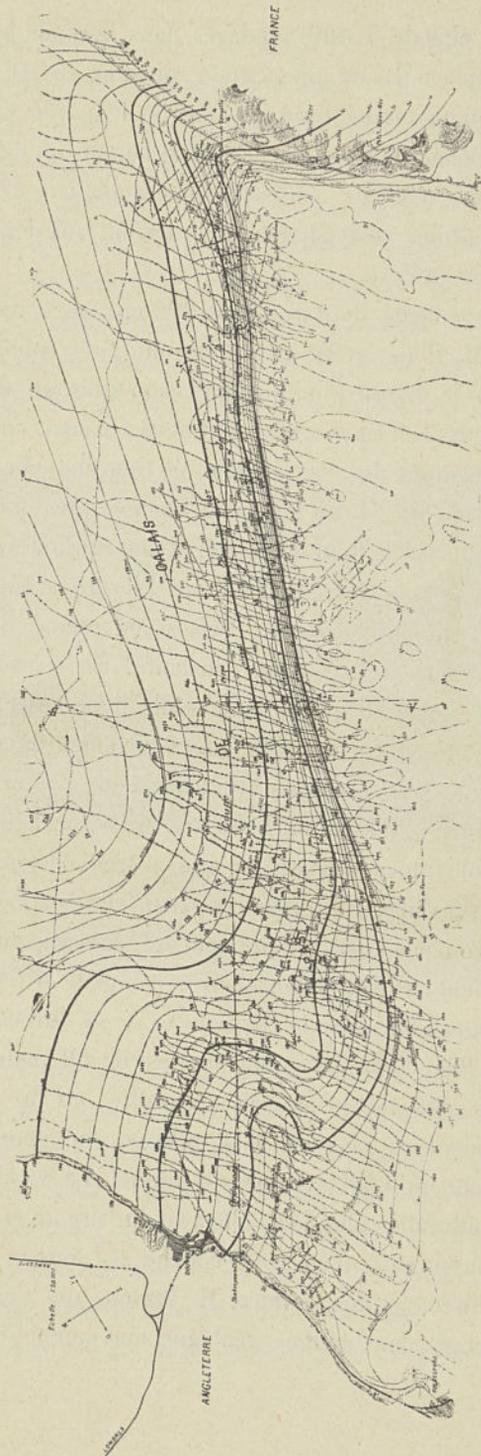
cables travaux qui ont été poursuivis, sur ses ordres et pour son rompte, par une mission composée de deux éminents Ingénieurs géologues du corps des Mines : MM. Potier et De Lapparent, grâce aussi à la complaisance de la Nature qui, par les violents courants de marée parcourant le détroit, s'est chargée d'entretenir le fond de ce détroit dans un état de propreté remarquable, on est arrivé à vérifier l'hypothèse de la façon la plus complète.

En 1876 et en 1877, MM. Potier et De Lapparent ont effectué

dans ce détroit plus de 7.000 sondages dans lesquels le plomb de sonde a été remplacé par un tube à arête coupante chargé d'un poids suffisant pour qu'en tombant sur le fond de la mer le tube prélève sur ce fond un échantillon — une *carotte*, comme on dit — de 7 à 8 centimètres de longueur, suffisant dans la plupart des cas pour permettre d'identifier géologiquement le terrain aux dépens duquel l'échantillon a été prélevé.

Grâce à ces sondages, dont plus de 3.000 ont fourni une certitude géologique, MM. Potier et De Lapparent ont pu continuer la carte géologique sous le détroit avec une précision presque aussi grande que celle que leurs collègues anglais et français avaient mise à dresser les cartes géologiques des sols anglais et français. Voici (p. 34) cette carte du fond du détroit : ses courbes marquent l'affleurement des divers terrains sur le fond du détroit et sont continues sans aucune cassure dans toute la traversée du détroit. L'ordre de succession des couches s'est reproduit partout : l'épaisseur même des diverses couches s'est révélée relativement constante. En un mot, tous les faits constatés ne cadrent qu'avec une seule hypothèse, celle où le Pas-de-Calais a été creusé à une époque relativement récente par des érosions puissantes et non pas par des dislocations des terrains.

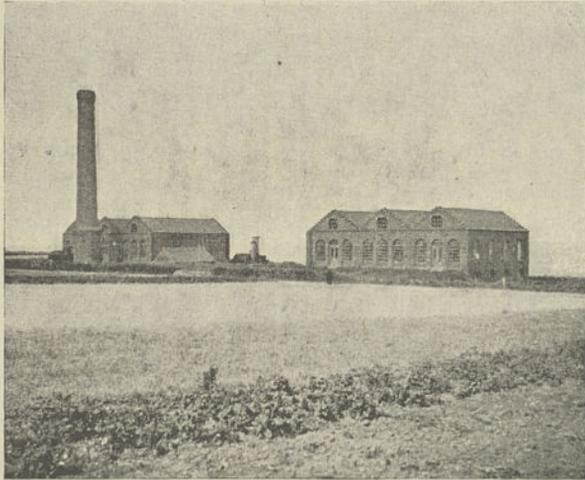
Comme je vous le disais tout à l'heure, on a constaté que, parmi les couches géologiques rencontrées, il s'en trouvait une, celle de la craie argileuse sans silex, dite *craie cénomanienne* ou *craie grise de Rouen*, qui convenait particulièrement au passage du tunnel en raison de son homogénéité, de son absence complète de fendillements, de son imperméabilité presque parfaite et de sa dureté. C'est dans cette couche, dont l'épaisseur moyenne est de 60 mètres environ, que les études géologiques ont fait apparaître, au fur et à mesure qu'elles avançaient, la convenance de plus en plus nette que c'était dans cette couche qu'il fallait creuser le tunnel. La Société Française du tunnel a voulu aller plus loin, elle a voulu faire un essai direct de pénétration sous-marine dans cette couche et, sous la direction de son éminent directeur des travaux, M. Breton, qui s'est fait une si grande réputation, tant comme géologue que comme exploitant de



CARTE DES SONDAGES.

mines, et dont on peut dire que la structure des terrains du Boulonnais n'a plus de secret pour lui, elle a, de 1875 à 1883, poursuivi des études directes destinées à la renseigner sur la position et sur la nature des couches sous-marines.

Ces travaux ont consisté à creuser à Sangatte, sur le rivage, jusqu'à une profondeur de 60 mètres environ au-dessous du niveau de la mer, un puits de grand diamètre, et à faire partir du fond de ce puits une galerie d'études de 2^m, 14 de diamètre pénétrant dans la couche de craie grise jusqu'à une longueur qui ait atteint 1.840 mètres sous la mer. On ne connaît pas assez l'importance de ces travaux : il y a encore aujourd'hui, à Sangatte, une véritable usine, en excellent



USINE DE SANGATTE.

état, comprenant deux machines à vapeur de 300 chevaux, des compresseurs d'air, un puits avec chevalement, des pompes d'épuisement puissantes, etc... C'est avec tout cet outillage, religieusement gardé, qu'a été creusée cette galerie d'études qui a démontré : d'une part l'imperméabilité à peu près complète de la couche, sa dureté, sa position avec son inclinaison vers le Nord-Nord-Est ; et d'autre part la possibilité d'y pénétrer avec un avancement qui s'est constamment accru jusqu'à atteindre près de 400 mètres par mois, au moyen de la

machine perforatrice imaginée par le Colonel Beaumont ; cette machine aurait certainement dépassé de beaucoup ce chiffre, — qui serait certainement dépassé de beaucoup encore avec les nouveaux perfectionnements qui ne manqueront pas d'être adoptés aux machines perforatrices.

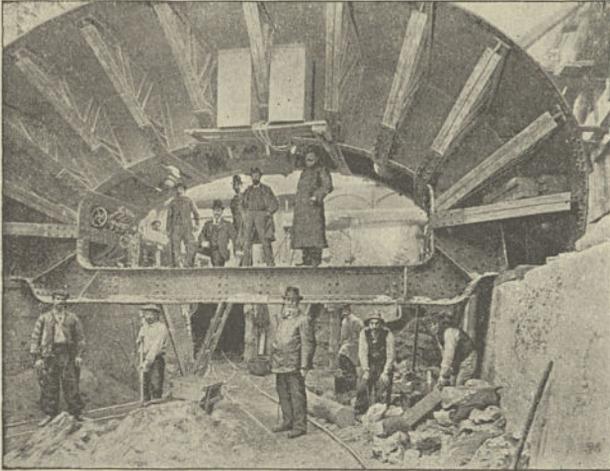
Cette machine perforatrice Beaumont est vraiment originale. Vous savez que les machines perforatrices courantes ne sont que des machines actionnant, à une allure plus ou moins rapide, des fleurets qui creusent, à la tête d'attaque du tunnel, des trous de mine. C'est la vieille barre à mine du carrier, mais perfectionnée et actionnée mécaniquement, de façon à en centupler et plus la rapidité.

En voici un exemple, pris au front de taille du Simplon ; on en fait travailler les unes à côté des autres, autant que comporte l'étendue du front de taille, l'encombrement de la machine et la résistance de la roche aux explosifs. Quand les trous sont assez profonds, on recule les machines de quelques mètres, on charge les trous, on met le feu, on évacue les déblais et on remet les perforatrices en batterie.

La machine Beaumont est tout autre : en réalité, elle consiste en une grande tarière tout-à-fait analogue à la tarière avec laquelle on perce au vilbrequin les trous un peu grands dans le bois tendre, mais c'est une tarière de 2^m, 12 de diamètre ; elle tourne d'un mouvement continu ; elle avance aussi d'un mouvement continu, ou à peu près ; elle évacue automatiquement ses déblais derrière elle, au fur et à mesure qu'elle avance. Si l'ensemble des outils dont elle se compose étaient éternels, la machine travaillerait sans s'arrêter depuis la falaise jusqu'au milieu du détroit. Elle découpera un trou circulaire parfaitement net dans la roche parfaitement homogène sur laquelle nous sommes en droit de compter. Nous n'aurons pas avec cette roche toutes les difficultés qui sont la monnaie courante des tunnels ordinaires ; nous n'aurons ni la dureté qui exige les explosifs, ni les terrains fluents dans lesquels on ne peut pénétrer qu'en les retenant au fur et à mesure qu'on les déblaye à l'aide d'un immense bouclier dont voici un exemple emprunté aux travaux du métropolitain de Paris.

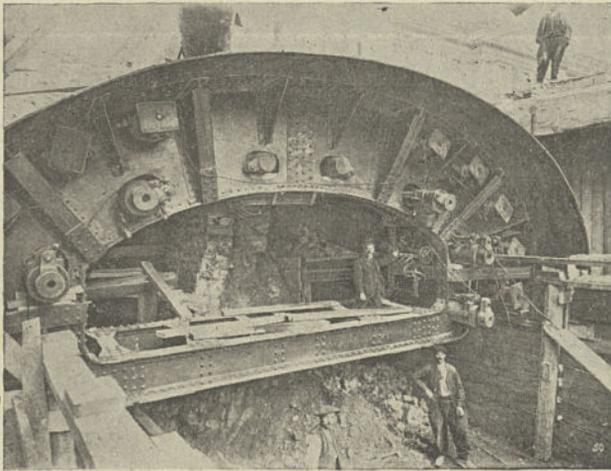
Je vous en montre successivement les deux faces.

Ces études, ces expériences que nous avons faites du côté français



Face avant.

avec la machine du Colonel Beaumont, les Compagnies du South Eastern et de la Submarine Railways les ont faites en Angleterre.



Face arrière.

BOUCHIER EMPLOYÉ POUR LES TRAVAUX DU MÉTROPOLITAIN DE PARIS VERS ST-PAUL.

Elles les ont conduites exactement aux mêmes conclusions sur l'existence de cette couche de craie grise, sur son épaisseur, sur sa dureté,

sur son imperméabilité et sur la possibilité d'y cheminer avec sûreté.

J'ajouterai que les belles et consciencieuses études poursuivies par M. Breton depuis plus de 25 ans, dans le Boulonnais et dans le Kent, ont constamment montré des couches de craie sans dislocation et sans faille, des ploiements à grande courbure et jamais de cassures.

Cette opinion est confirmée par les études si intéressantes et si remarquables de MM. Barrois, Olry, Gust. Dollfus et du vénérable M. Gosselet que je suis heureux d'apercevoir ici pour lui dire notre admiration pour ses importants travaux.

C'est l'opinion très nette des géologues anglais Prestwich, Topley, Jukes Browne, et aussi de l'un des plus illustres d'entre eux ; Sir Archibald Geikie, le savant Directeur de la Carte géologique d'Angleterre, qui me disait il y a quelque temps, — en examinant avec moi le beau plan en relief du détroit, que la Société française du Tunnel a fait faire, — qu'il considérait comme certaines les prévisions faites, en 1876 et en 1877, par MM. Potier et De Lapparent, et qu'on pouvait considérer comme indiscutable la présence régulière dans tout le détroit, avec une épaisseur uniforme de 60 mètres environ, de la couche de craie grise dure et imperméable dans laquelle le tunnel pourrait cheminer sans aucun mécompte.

Dans ces conditions, on peut dire que le problème de la création du tunnel consiste, à partir de chacune des falaises du Blanc-Nez et de Douvres, du point situé à l'air libre au-dessus du niveau de la mer où apparaît la couche de craie grise et imperméable, à suivre cette couche dans son plongement et dans ses divers contournements. Tout le problème, on peut le dire, consiste à ne pas sortir de cette couche et à se tenir suffisamment loin de ses surfaces inférieure et supérieure en restant à une distance toujours suffisante des formations placées en-dessus ou en-dessous, qui amèneraient au tunnel des venues d'eau capable de troubler sa construction et son exploitation future.

Au moment où les premières études ont été faites, vers 1880,

le problème de rester dans ces couches se présentait dans des conditions qui donnaient quelques inquiétudes.

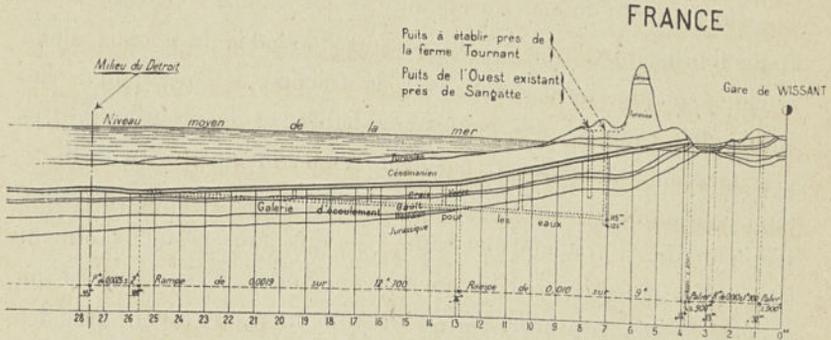
Comme je vous le disais au début de cette Conférence, pour pouvoir faire du tunnel un chemin de fer donnant passage à des trains lourds et très rapides, il fallait, avec le mode de traction connu à cette époque, c'est-à-dire avec la traction à vapeur ou à eau surchauffée, adopter des pentes très faibles et des courbes de très grand rayon qui rendaient beaucoup plus difficile le moyen de se tenir constamment dans la couche de craie grise dure et imperméable. L'emploi de la traction électrique, — qui nous permet d'obtenir les mêmes puissances et les mêmes vitesses avec des courbes qui peuvent descendre à 250 mètres ou 300 mètres de rayon, avec des pentes qui peuvent aller jusqu'à 10 ou 15 $\frac{m}{m}$, — rend le problème infiniment plus facile et ne laisse plus, on peut dire, aucun doute sur la possibilité que le tunnel suive toutes les inflexions et toutes les dénivellations qu'on pourra rencontrer en se tenant dans la couche de craie cénomaniennne.

Etant donné cette possibilité, que nous pouvons considérer comme démontrée, que nous trouverons entre la France et l'Angleterre une couche d'épaisseur suffisante de craie dure, imperméable et sans failles, dans laquelle on pourra loger le tunnel sans aucune crainte d'inondation; étant donné que la nature même de la couche rencontrée rendra le percement facile, beaucoup plus facile qu'on ne l'a rencontré lorsqu'on a voulu percer les souterrains du St-Gothard, du Simplon, du Mont-Cenis etc..., on peut dire que les seules difficultés réelles qu'on pourra rencontrer dans l'exécution du tunnel consisteront surtout et d'abord dans les moyens à employer pour *tracer* le tunnel et le *maintenir* dans la couche où il doit être placé, et ensuite pour exécuter l'attaque du tunnel avec les évacuations des déblais dans des conditions de rapidité et de prix qui ne soient pas trop considérables.

Si vous le voulez bien, nous allons examiner très rapidement comment il y aura lieu de procéder pour obtenir ce résultat.

La première chose à faire est de déterminer ce que j'appellerai le

profil en long du tunnel. Ainsi que je vous l'expliquais tout-à-l'heure, le tunnel partira de la côte en un point situé au-dessus du niveau de



PROFIL EN LONG DU TUNNEL.

la mer, pour descendre, vers le milieu du détroit, à une profondeur qui le placera à environ 95 mètres au-dessous du niveau de la mer.

Vous remarquerez que la nécessité d'adopter ce profil entraînera de graves inconvénients ; que si, malgré l'imperméabilité de la couche, des infiltrations se produisaient, les eaux viendraient s'accumuler au milieu du détroit, qu'il serait très difficile de les évacuer malgré les moyens puissants de pompage dont on dispose aujourd'hui.

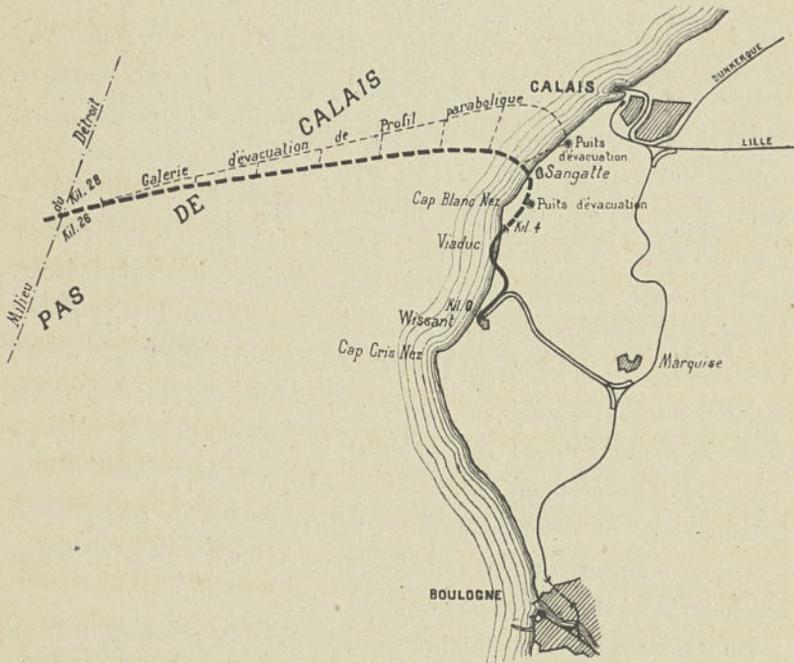
C'est pour éviter cet inconvénient que, très judicieusement, M. Breton n'a pas hésité à recommander l'adoption d'une galerie d'écoulement indépendante du tunnel lui-même. Cette galerie d'écoulement partirait de la côte, en un point bas situé à environ 120 mètres au-dessous du niveau de la mer, pour remonter vers le milieu du détroit et y rencontrer le tunnel lui-même. Les eaux seraient conduites tout naturellement dans cette galerie, viendraient s'accumuler au fond du puits ou des puits creusés près de la côte et seraient remontés et rejetées à l'aide des pompes puissantes placées au fond des puits.

Vous voyez que ces deux galeries, la galerie d'écoulement d'un côté, la galerie formant le tunnel, de l'autre, qui se rencontrent vers le milieu du détroit, s'éloignent de plus en plus, en plan et en hauteur, au fur et à mesure qu'on se rapproche de la côte, la galerie plongeant

pendant que le tunnel remonte — et, en raison de la pente générale des couches vers le Nord, le tracé de la galerie s'infléchissant de plus en plus vers le Nord, pendant que le tunnel s'infléchira de plus en plus vers le Sud.

Vous voyez quelle conception heureuse a été cette idée de la galerie d'écoulement pour éviter toutes les difficultés qui pourraient résulter d'infiltrations d'eau plus ou moins abondantes.

D'ailleurs, cette galerie d'écoulement aura bien d'autres avantages : non seulement elle permettra d'évacuer les eaux quand le tunnel sera en



TRACÉ DU TUNNEL (partie française).

exploitation, mais elle aura ces deux autres avantages qui sont peut-être plus importants encore : celui de pouvoir permettre de tracer le tunnel avec sûreté, celui de le construire avec le minimum de temps et le maximum de facilités.

Je m'explique : si nous savons que les couches souterraines de craie grise existent avec une épaisseur suffisante, nous ne sommes

pas fixés, avec une certitude absolue sur la position exacte, à quelques mètres près, de ces couches souterraines. La galerie d'écoulement va nous permettre entre autres avantages considérables de *tâter* cette position. On choisira la position des puits sur terre en s'inspirant surtout des facilités à ménager pour leur fonçage. On forera ces puits jusqu'à la base de la craie grise ; on reconnaîtra à nouveau, aux points choisis pour le fonçage, l'épaisseur de la craie ; de là on percera, en cheminant selon le tracé et le profil de la galerie d'écoulement, mais quand on aura fait 100 ou 150 mètres de galerie, c'est-à-dire au bout du travail d'une semaine environ, on fera des sondages rayonnant en-dessus et en-dessous de la craie pour savoir exactement comment on est placé dans la couche. Huit jours après, on refera des sondages analogues, et ainsi de suite de 8 jours en 8 jours, c'est-à-dire tous les 120 ou 150 mètres. Si quelques-uns de ces sondages consécutifs indiquent que l'on se rapproche trop des limites, soit inférieure ou supérieure de la couche de craie, on infléchira le tracé de façon à se remettre dans les conditions où il faut se placer. La galerie d'écoulement sera plus ou moins sinueuse. Peu importe ! Les eaux ne s'y écoulent pas moins ; mais, avant d'attaquer le tunnel proprement dit, on aura ainsi reconnu la couche, et cette reconnaissance se continuera par des rameaux transversaux qu'au fur et à mesure de l'avancement de la galerie d'écoulement, on lancera vers le tunnel dont on déterminera ainsi par tâtonnement chaque point d'attaque intermédiaire, de manière que ce point soit exactement à la hauteur où il faut être pour réaliser un bon profil.

En lançant un certain nombre de ces rameaux qui, partant de la galerie d'écoulement, aboutiront à l'axe du tunnel, on pourra constituer autant de chantiers qu'il y aura de rameaux par lesquels on pourra attaquer le tunnel lui-même, bien entendu en le creusant toujours en remontant pour éviter aux ouvriers les venues d'eau qui pourraient survenir. Le nombre des rameaux variera d'ailleurs selon la vitesse de creusement du tunnel ; il y en aura besoin d'un nombre d'autant moins grand que la vitesse de la galerie d'écoulement sera plus grande ; mais, quel que soit le nombre de ces rameaux, on

comprend facilement que, grâce à ces rameaux et grâce à la galerie d'écoulement, on pourra non seulement tracer le tunnel avec sûreté, mais, grâce à eux, évacuer rapidement et facilement les déblais provenant du creusement du tunnel.

On installera, dans les rameaux comme dans la galerie d'écoulement elle-même, un petit chemin de fer électrique à double voie, à voies de 60 centimètres de largeur, qui prendra les déblais dans le tunnel lui-même, les conduira par les rameaux et par la galerie d'écoulement au fond du puits d'où ils seront ramenés à la surface à l'aide de machines élévatoires.

Ce ne sera d'ailleurs pas une petite affaire que l'organisation de ces transports, car on n'aura pas à évacuer moins de 4.000 tonnes de déblais par jour, représentant une centaine de trains par jour dans chaque sens et un transport de 4.200 voyageurs au minimum, correspondant aux voyages du personnel se rendant aux divers fronts de taille et en revenant. Transporter 4.000 tonnes de déblais par jour et 4.200 voyageurs par jour à la distance moyenne de transport de 10 kilomètres, cela représente, je vous assure, un trafic que bien des lignes de chemins de fer, même d'intérêt général, envieraient à ce petit chemin de fer souterrain.

Cela n'excédera pas la limite de sa capacité, mais il y aura certainement là, comme dans les mouvements verticaux de ces déblais et de ce personnel dans le puits d'origine, un problème d'exploitation intensive qui sera très intéressant à résoudre.

On peut espérer, grâce aux progrès industriels réalisés depuis 20 ans, grâce à la méthode que je viens de vous décrire, grâce aux progrès qu'on ne manquera pas de réaliser dans la machine perforatrice, grâce à l'utilisation de la traction électrique, grâce aux pompes rotatives à grande vitesse actionnées électriquement, grâce aux progrès de détail, tels que l'emploi du téléphone et de la lumière électrique, que l'exécution de la galerie d'écoulement et du tunnel ne nécessitera pas plus de 4 à 5 ans après l'achèvement des travaux auxiliaires et préparatoires, dont les principaux seront la construction des voies d'accès pour l'évacuation des déblais et le fonçage des puits de grand diamètre, analogues aux puits des houillères.

Il n'est pas douteux d'ailleurs que le fonçage de ces puits sera une des plus grosses difficultés que rencontreront les Ingénieurs chargés de la direction des travaux.

Mais vous serez bientôt assurés que ces difficultés seront vite vaincues quand vous saurez que, pour les construire, on emploiera les mêmes méthodes qui ont déjà si bien réussi à M. Breton pour le fonçage des deux puits du siège de l'Ouest. On pourra, comme il l'a prévu, avoir recours à la congélation et peut-être à la cimentation, et on peut espérer qu'avec une dépense qui ne dépassera guère 2 à 3 millions par puits, on pourra en venir à bout après un délai qui ne sera sans doute pas supérieur à deux ans.

J'ai à peine besoin de vous dire que, du côté anglais, les travaux seront conduits d'une façon tout-à-fait identique. Les Conférences que j'ai eues à ce sujet avec l'illustre ingénieur anglais Douglas Fox, qui a construit le tunnel de la Mersey, plusieurs des tubes métropolitains de Londres, et qui a une expérience toute particulière dans la question des tunnels, conférences dans lesquelles il m'a confirmé son intention d'adopter, du côté anglais, les méthodes que nous préconisons pour le côté français, — peuvent vous donner toutes garanties sur le succès de l'entreprise.

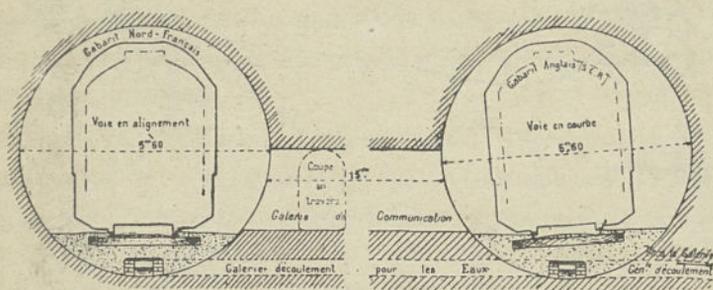
Les entrepreneurs américains, que j'ai eu l'occasion de voir aussi, se font fort avec ces méthodes d'exécuter le tunnel à forfait pour une somme bien inférieure à celle que nous avons prévue.

Les Anglais ont évalué leur part à 150 millions qu'ils ont arrondis à 162 millions. Nous avons prévu, du côté français, pour être prudents, une dépense de 180 millions que nous avons arrondis à 200 millions environ. Les Américains, qui sont gens pratiques et audacieux, estiment qu'on pourrait faire ce travail à beaucoup meilleur compte encore.

Pour compléter les renseignements que je viens de vous donner sur la construction du tunnel, il me reste à vous dire, d'une part, quelle sera la section du tunnel lui-même ; d'autre part, comment nous le raccorderons aux lignes existantes.

Je vous ai dit que la galerie d'écoulement aurait une forme circu-

laire d'un diamètre de 3 mètres environ. Le tunnel lui-même sera constitué comme les Métropolitains électriques de Londres, avec 2 galeries circulaires parallèles de 5 mètres 50 à 6 mètres de diamètre chacune, distantes de 15 mètres l'une de l'autre, ne réagissant



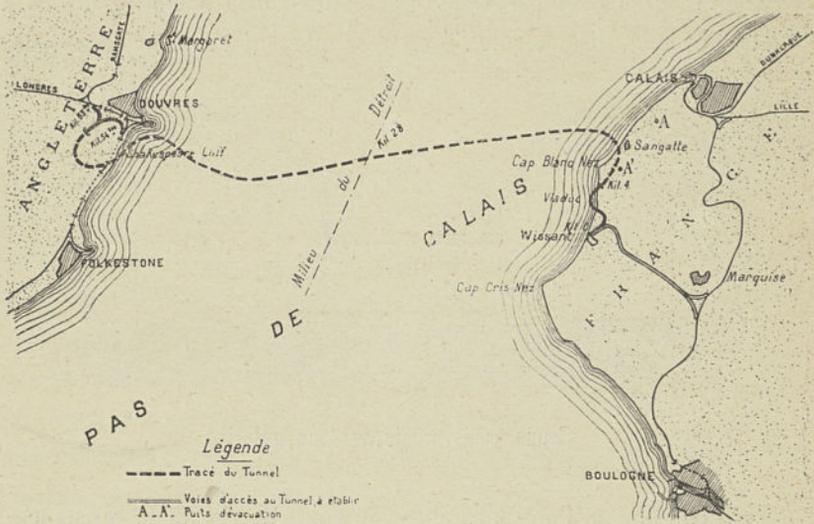
Coupe transversale de deux galeries

pas par conséquent l'une sur l'autre au point de vue de la résistance de la couche, et créant dans cette couche la cause minima de dislocation du fait de la forme circulaire qui est par excellence celle de la résistance aux pressions intérieures ou extérieures. Cette forme circulaire est d'ailleurs pour ainsi dire commandée par la nature des perforatrices agissant par action circulaire aussi. Les deux galeries communiqueront, en outre, de distance en distance, par des rameaux transversaux très rapprochés, tous les 100 mètres par exemple, qui feraient des deux galeries un ensemble en rapport étroit.

En ce qui concerne les raccordements avec les lignes existantes, les études nouvelles que nous avons faites nous ont montré qu'on pouvait améliorer considérablement les tracés qui avaient été étudiés en 1884.

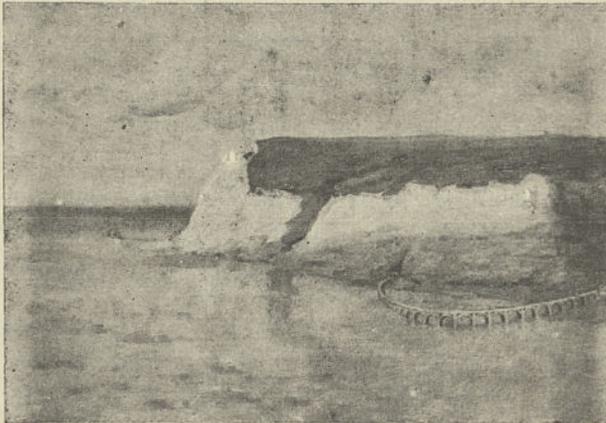
Grâce au nouveau point choisi pour l'entrée en tunnel, un peu au sud du cran d'Escalles au dessus du niveau de la mer, la ligne de raccordement se détachera à Beuvrequent de la ligne de Boulogne à Calais, passera tout près de Marquise et aboutira presque en ligne droite à Wissant où sera établie la gare de douane et de triage et où se fera le rebroussement nécessaire pour le changement

de machine, la machine électrique venant au fond de l'impasse du rebroussement et la machine à vapeur, qui doit emmener le train vers



ENSEMBLE DU TRACÉ DU TUNNEL.

Paris ou vers le Nord, venant s'atteler simplement à la queue du train qui devient la tête, sans manœuvre ni perte de temps.



VIADUC D'ENTRÉE DU CÔTÉ FRANÇAIS.

La partie de voie au jour après la sortie du tunnel ne nécessitera pas de travaux difficiles ou coûteux, sauf le viaduc qui précéderait

l'entrée du tunnel et qui pourra être établi, pour répondre aux préoccupations militaires anglaises, de manière à être battu par les canons d'une flotte qui serait maîtresse du détroit. Elle aurait une longueur de 14 kilomètres seulement et ses déclivités ne dépasseront pas $6 \frac{m}{m}$ par mètre, de telle sorte que, dans le sens de Paris, on ne rencontrerait nulle part les grandes et longues déclivités de $8 \frac{m}{m}$ que l'on rencontre sur la ligne de Boulogne à Calais, à partir de la rampe dite de Caffiers.

Pour les relations avec la Belgique et avec l'Allemagne, un raccordement exécuté entre la nouvelle ligne et la ligne de Boulogne à Calais, permettra l'acheminement direct des trains au sortir du tunnel vers la direction du Nord.

Du côté anglais, les dispositions analogues seront réalisées et permettront, par conséquent, d'assurer le passage direct des trains entre les deux pays, non seulement entre Paris et Londres, mais encore entre tout le Continent et toute l'Angleterre.

Vous savez que la largeur des voies anglaises est, à quelques millimètres près, la même largeur que celles des voies continentales, que les voitures et les wagons pourront par conséquent circuler sans transbordement et que, sauf quelques différences dans le gabarit plus étroit de l'Angleterre, qui nécessiteront quelques spécialisations de voitures, les échanges pourront se faire entre l'Angleterre et le Continent comme ils se font aujourd'hui entre les différents pays du Continent, sauf la Russie et l'Espagne qui ont adopté des voies plus larges que les voies ordinaires.

Il me reste, pour compléter les indications que je viens de vous donner sur la construction du tunnel sous-marin, à vous indiquer brièvement à quelles dépenses conduira cette construction, quelles recettes on peut espérer et quel profit pourront en retirer les capitaux qui seront engagés dans l'entreprise.

La dépense de construction du tunnel a donné lieu à des évaluations très diverses ; il y a une trentaine d'années, lors des premières études qui ont été faites, on évaluait la dépense à des chiffres très faibles : un Ingénieur français, M. Bergeron, parlait de 125 millions

de francs ; un grand Ingénieur anglais, M. John Hawkshaw, donnait le chiffre de 250 millions. Les études nouvelles qui ont été faites donnent à penser que ces chiffres seront dépassés et qu'en tout cas, il est prudent, pour éviter tout aléa, de compter sur une dépense plus importante.

Les Ingénieurs anglais, parmi lesquels Sir Douglas Fox, le grand Ingénieur qui, comme je vous le disais tout à l'heure, a construit les métropolitains électriques de Londres et le tunnel de la Morsey, avaient estimé la dépense pour la partie anglaise, c'est-à-dire pour la moitié du tunnel, à 6 millions de Livres, soit à 150 millions, et avaient arrondi à 6 millions 1/2 de Livres, soit à 162 millions de francs.

Les études que nous avons faites de notre côté nous ont fait penser qu'il était prudent de tabler sur un chiffre de 180 millions, et, pour tenir compte des imprévus, des intérêts pendant la construction etc. etc., nous avons cru devoir fixer le chiffre des dépenses à 200 millions pour la partie française. Il nous semble que, pour éviter toute incertitude et pour tenir compte de tous les imprévus, de toutes les dépenses accessoires, il est sage de compter sur une dépense totale de 400 millions environ. La distance entre gares étant de 54 kilomètres et le tunnel proprement dit ayant une longueur de 48 kilomètres, c'est une dépense de plus de 8 millions par kilomètre de tunnel, qui peut paraître élevée. Mais dans ces sortes de choses, il vaut mieux avoir des surprises agréables que des surprises désagréables.

Il est difficile de rapprocher ces dépenses de celles qui ont été faites pour des souterrains exécutés dans des conditions très différentes. Le grand souterrain de 4 kilomètres qui va de la place Valhubert à la gare du quai d'Orsay, a coûté beaucoup moins cher puisqu'il n'est pas revenu à 4 ou 5 millions de francs. Le Métropolitain souterrain de Paris varie de 1.500.000 à 2 millions par kilomètre ; le viaduc métropolitain va jusqu'à 4 millions. Les tunnels du St-Gothard, du Simplon, etc., n'ont pas non plus atteint ce chiffre, mais il faut reconnaître que les travaux se présentent ici dans des conditions tout-à-fait différentes.

Assurément, très probablement au moins, on ne rencontrera pas,

dans le percement du tunnel sous-marin, les difficultés considérables, les dangers mêmes, qu'on a rencontrés dans le percement de tunnels comme celui du Simplon ; on n'aura pas à lutter avec une température très élevée qui rendait le travail des ouvriers très difficile et presque dangereux ; on n'aura pas à lutter avec les véritables trombes d'eau qui ont inondé les chantiers ; on rencontrera des terrains beaucoup plus homogènes, plus faciles à percer et plus réguliers, toutes conditions favorables à une exécution plus économique du tunnel.

Par contre, on aura à creuser un tunnel d'une longueur beaucoup plus considérable, et on se trouvera en présence de difficultés spéciales pour l'organisation de chantiers d'évacuation des déblais qui seront beaucoup plus considérables.

Si on trouve des terrains plus homogènes, plus imperméables, plus faciles à percer, une température uniforme de 4 ou 5 degrés au-dessus de zéro, en revanche, on n'aura pas à évacuer, de chaque côté du milieu du détroit, moins de 4.300.000 mètres cubes qu'il faudra porter à une distance d'au moins 40 kilomètres de longueur, et qu'ensuite il faudra élever du fond des puits à l'aide de chaînes à godets pour les transporter loin des chantiers.

Enfin, les sondages divers et nombreux qu'il faudra faire pour reconnaître le terrain et rester dans la couche imperméable donneront lieu à des recherches et à des dépenses qui sont loin d'être négligeables.

Il est possible, pour ne pas dire probable, que les dépenses, à moins d'évènements inattendus, n'atteindront pas le chiffre de 400 millions dont nous venons de parler, mais nous avons pensé qu'il était prudent de s'y arrêter afin d'éviter des surprises désagréables.

Si nous passons aux recettes, les études très nombreuses qui ont été faites, tant du côté français que du côté anglais, ont conduit à des résultats presque identiques. On est arrivé à cette conclusion que, si le tunnel était terminé vers 1915, on pourrait compter sur une recette totale de 35 à 40 millions dont les voyageurs seuls donneraient à peu près la moitié.

Quant aux dépenses d'exploitation, elles sont évaluées par les Ingénieurs français et par les Ingénieurs anglais à environ 10 millions par an, de telle sorte que, dès le début de l'entreprise, on peut espérer que la recette nette, c'est-à-dire les dépenses d'exploitation payées, ne sera pas inférieure à 15 à 20 millions pour rémunérer un capital de 400 millions.

Comme, avec le développement du trafic, les recettes croîtront beaucoup plus vite que les dépenses, on peut croire qu'au bout d'un petit nombre d'années les capitaux engagés dans l'entreprise recevraient une très belle rémunération, en même temps que les chemins de fer faisant suite au tunnel retireraient de l'opération des bénéfices indirects très importants.

Nous avons esquissé à grands traits quels pouvaient être l'utilité et l'intérêt d'un tunnel sous-marin. Nous avons reconnu que sa construction, grâce aux circonstances géologiques et grâce aux progrès accomplis dans l'art de la construction et dans l'exploitation des chemins de fer, était une opération relativement facile et peu coûteuse ; que la France et l'Angleterre, comme toutes les nations du Continent, en tireraient un profit considérable, tant au point de vue commercial qu'au point de vue politique et au point de vue social ; que les Compagnies de Chemins de fer faisant suite au tunnel, comme la Compagnie du tunnel elle-même, tireraient de sérieux avantages de l'opération. Il nous reste à nous demander si nous pouvons espérer faire aboutir cette grandiose entreprise.

Il faut, pour cela, le concours de deux volontés, celui de la France, celui de l'Angleterre. En France, la question est des plus simples : à la suite des négociations diplomatiques qui, dès le mois d'Avril 1870, avaient été échangées entre la France et l'Angleterre, une Société s'était formée en France en vue d'obtenir du Gouvernement français la concession d'une ligne sous-marine vers l'Angleterre.

Cette Société, présidée par M. Michel Chevalier, l'apôtre du libre-échange et l'inspirateur des traités de commerce de 1860, comprenait

en outre des hommes tels que Lavalley, l'Ingénieur réputé qui venait de se distinguer dans les dragages de Suez, puis M. Fernand-Raoul Duval, puis M. Léon Say, l'illustre économiste qui devait succéder plus tard à M. Michel Chevalier comme Président, M. Paul Leroy Beaulieu, l'éminent économiste, etc...

Le but de la Société était d'exécuter les travaux d'études destinés à vérifier la possibilité d'ouvrir le tunnel, d'obtenir du Gouvernement français la concession et de constituer la Société définitive ayant pour objet l'exécution et l'exploitation du tunnel.

Le capital de cette Société, constitué au chiffre de 2 millions de francs, était divisé en 400 parts, dont 200 furent prises par la Compagnie du Chemin de fer du Nord, 400 par MM. de Rothschild frères et 400 par divers.

Une loi du 2 août 1875 approuvait la Convention en date du même jour, passée par le Ministre des Travaux publics avec cette Société et lui donnait la concession sans subvention, sans garantie d'intérêts, pour une durée de 99 ans à partir de la mise en exploitation du chemin de fer sous-marin, l'Etat s'engageant à ne concéder pendant 30 ans, comptés à partir de la même époque, aucun autre chemin de fer partant du littoral et pénétrant sous la mer dans la direction de l'Angleterre. La concession était faite à titre définitif et le chemin de fer, déclaré d'utilité publique par la loi même de concession.

La Société s'engageait à exécuter, jusqu'à concurrence de 2 millions au moins, les travaux préparatoires de toute sorte jugés nécessaires pour fixer l'Administration et la Société sur les conditions techniques de l'opération et la possibilité de l'entreprendre avec des chances sérieuses de succès.

La Compagnie française du tunnel a rempli toutes ses obligations ; elle a dépensé plus de 2 millions de francs en travaux préparatoires, en puits, en sondages et pour faire une galerie d'essai qui a été dirigée sous la mer sur une longueur de 1.849 mètres. Elle a rempli les conditions dont l'accomplissement a rendu la concession définitive. Elle continue à payer au Gouvernement français les frais de contrôle prévus à son cahier des charges, tous les travaux et installations qu'elle

a faits se sont conservés en bon état — et l'on peut dire que, du jour au lendemain, les travaux définitifs pourraient être repris si les difficultés et l'opposition qui se sont produites du côté anglais, il y a 20 ans, venaient à être levées.

C'est en effet du côté de l'Angleterre que, pour des motifs multiples, l'opération entamée en 1875 n'a pu être terminée.

En Angleterre, la question est, en effet, beaucoup moins avancée qu'en France. Il n'y a pas encore, comme en France, de Compagnie concessionnaire. Trois Compagnies se sont successivement occupées du tunnel, et parmi elles, la Compagnie du South Eastern Railway qui exploite le chemin de fer entre Douvres et Londres est, on peut dire, la seule qui ait fait des études et des travaux d'essai importants.

La première Société qui avait été fondée avait laissé périmer les pouvoirs qu'elle tenait d'un bill du Parlement, en date du 2 août 1875, à l'effet d'acquérir par expropriation les terrains nécessaires aux premiers travaux.

La Compagnie du South Eastern, qui avait été autorisée, par un bill du 16 juillet 1874, à dépenser une somme de 4 million pour procéder à tous sondages, à l'ouverture de tous puits ou galeries, à tous travaux ayant trait à la construction d'un tunnel sous le canal anglais, dut, après avoir creusé une galerie d'essai d'une longueur de 1.600 mètres sous la mer, abandonner ses travaux par suite d'oppositions qui se manifestaient en Angleterre, alors que venait d'être opérée la fusion accomplie avec la Submarine Railway qui avait repris les droits de la Compagnie du South Eastern en ce qui concerne le tunnel.

Les sondages entrepris, les galeries d'essai établies, tout venait confirmer les résultats obtenus par la Compagnie française du tunnel et faisait espérer qu'au point de vue technique comme au point de vue financier, il n'y avait pour ainsi dire plus d'obstacles sérieux.

On en était là lorsque les travaux furent brusquement interrompus par l'opposition des autorités militaires anglaises obéissant à un courant d'opinion irrésistible.

Ce fut par des articles de journaux que cette opposition se mani-

féta d'abord ; pour commencer, un article du *Times*, puis un pamphlet où l'auteur, avec le délicieux humour anglais qui caractérise ce pays, montre, avec beaucoup d'esprit, Douvres envahi, une belle nuit, à l'arrivée de trains de plaisir, par une bande de touristes, imposants par leur nombre, mais aux allures les plus paisibles, une sorte de caravane de l'Agence Cook, ces touristes allant tranquillement se coucher dans des hôtels retenus à l'avance, puis, la nuit, subitement, à un signal convenu, sautant en bas de leurs lits et se coulant furtivement vers le port où ils s'emparent d'un approvisionnement de fusils apportés par 2 vapeurs auxquels personne n'avait pris garde. C'en était fait de la grande nation : Douvres est pris, la garnison est égorgée, le tunnel, pendant ce temps, vomissant sans relâche des hommes de toutes armes, Londres, la Capitale, tombe aux mains de l'ennemi quelques jours après.

« John Smith, un brave crémier dont la boutique est sise dans » une petite rue voisine du Strand, reçoit l'ordre de loger un sergent » et quatre tourlourous qui commettent tous les désordres imaginables ; car les soldats français sont, comme on le sait, les plus » grands coquins qui aient jamais déshonoré un uniforme. En » vérité, John Smith n'eut que ce qu'il méritait. Lors de la construction du tunnel, il avait traité les alarmistes d'imbéciles et il » avait pris des actions ».

Des articles moins fantastiques supposent que la France est entre les mains d'un aventurier de génie comme Frédéric II de Prusse ou Napoléon. Alors une nuit (toujours la nuit) les petits pioupious en pantalon rouge débarquent, l'Angleterre en quelques heures est cambriolée et conquise et doit payer une indemnité de guerre de 45 milliards qui la dégoûte terriblement du tunnel.

Il ne faut pas, bien entendu, attacher à ces publications plus d'importance qu'il ne convient, mais elles traduisaient l'opinion publique, et comme la question d'Égypte, résolue aujourd'hui, offrait une belle occasion aux esprits traditionnalistes d'alarmer les gens timorés, le courant d'opposition devint irrésistible.

C'est le parti conservateur qui prit la tête en adressant au Gouver-

nement une pétition contre le tunnel, signée des noms des représentants des vieilles familles d'Angleterre. C'étaient, dans la vieille aristocratie, le duc de Wellington, le duc de Marlborough, des comtes, des vicomtes, des barons ; c'étaient des amiraux, des généraux, des évêques, une foule de révérends, des poètes, des philosophes, Herbert Spencer en personne, le poète et penseur Robert Browning, le très raisonnable M. Lubec, le très savant M. Huxley, etc....

Enfin le coup de grâce fut porté à l'idée du tunnel par une brochure de l'amiral Lord Dunsang, empreinte du même esprit traditionnaliste et d'un pessimisme véritablement extraordinaire. Aussi, lorsque, au commencement de 1883, la Compagnie anglaise du tunnel demandait au Parlement anglais l'autorisation d'entreprendre les travaux définitifs, le bill ne fut pas appuyé par le Gouvernement et fut retiré de l'Ordre du jour sans avoir été discuté.

Depuis lors, les Compagnies intéressées ont tenté à diverses reprises de ramener l'opinion du Parlement en faveur du projet. Une fois, il ne s'en fallut que d'un déplacement de 76 voix pour qu'un nouveau bill, introduit en 1887, ne fût adopté par la Chambre des Communes, mais cela n'alla pas plus loin et le projet fut encore repoussé en 1888.

Les circonstances actuelles sont-elles plus favorables pour faire réussir le projet ? Le rapprochement qui s'est produit entre la France et l'Angleterre, l'Entente Cordiale comme on a dit, a-t-elle dissipé les préventions et fait disparaître l'opposition qui fit échouer le projet il y a une vingtaine d'années ?

Les graves événements qui se sont produits dans ces dernières années et qui ont ramené entre la France et l'Angleterre la bonne intelligence et la confiance, la politique qui les a rapprochés a-t-elle suffisamment modifié l'opinion anglaise pour que la question du tunnel, qui sommeillait, puisse être reprise avec quelque succès ?

Nous pouvons l'espérer, mais il est difficile de l'affirmer. Après des manifestations nombreuses favorables à la cause du tunnel et que nous avons vu se produire tant à Paris qu'en Angleterre même ; après les déclarations formelles qui ont été faites par des représentants

considérables du Commerce et de l'Industrie anglais, par des membres du Parlement et de l'aristocratie, et même par certaines autorités militaires, on peut espérer que l'opposition s'est grandement atténuée. Disparaîtra-t-elle suffisamment pour que la Chambre des Communes et la Chambre des Lords autorisent enfin la construction du tunnel. Je n'oserais vraiment l'affirmer.

Après une série de manifestations favorables et très encourageantes, nous voyons, depuis quelques jours, se manifester dans de grands journaux, comme le *Times*, par exemple, des oppositions dont l'énergie rappelle celle d'il y a 20 ans.

Ces oppositions sont de trois natures : d'ordre sentimental, d'ordre commercial et surtout d'ordre militaire, ici au moins en apparence. L'opposition militaire est celle, en effet, qui se manifeste avec le plus d'ardeur, soit qu'elle soit réelle, soit qu'elle soit destinée à masquer les autres oppositions.

On reprend la thèse d'un envahissement possible, non plus par la France, mais par une armée allemande qui, ayant écrasé la France, s'engagerait dans le tunnel et débarquerait en Angleterre à la façon de la bande des touristes Cook, dont je vous contais tout à l'heure les exploits. On croit, ou on feint de croire, qu'il y a un véritable danger à l'existence d'un tunnel qui permettrait d'acheminer successivement sur la côte anglaise des troupes assez nombreuses et assez puissantes pour s'emparer de Douvres et se rendre maîtresses de l'Angleterre. Que les Militaires anglais me permettent de le dire, ces craintes sont absolument vaines.

A supposer qu'une armée allemande ou même française puisse se réunir et s'expédier sans que le Gouvernement anglais en soit informé et avant qu'il ait pu prendre des mesures pour la recevoir à sa sortie du tunnel, est-ce que vraiment le danger de cette arrivée est réel ?

A supposer que la flotte anglaise n'ait pas détruit l'entrée du tunnel qui, des deux côtés du détroit, serait précédée par un viaduc facile à détruire par quelques coups de canon ; à supposer que les forts de Douvres, réduits à l'impuissance, n'aient pas pu battre l'entrée du

tunnel du côté anglais, peut-on croire sérieusement qu'une armée de quelque importance pourrait débarquer ou sortir du tunnel !

Pour nous, qui avons la triste expérience de la guerre continentale, qui savons à quelles difficultés énormes se heurte le transport, même en chemin de fer, des troupes avec leur cavalerie, leur matériel, leurs approvisionnements etc... etc..., nous savons qu'une opération de ce genre ne peut-être sérieusement tentée.

Pour transporter un simple corps d'armée, de 30 à 35.000 hommes, il faut près de 150 trains.

Supposons qu'il s'agisse de transporter le 1^{er} Corps d'armée de France, celui de Lille, qui est le plus près de Calais, qu'on ait pu le mobiliser et le concentrer sans que l'Angleterre en soit prévenue. Supposons qu'on ait pu réussir à concentrer le matériel, près de 7.000 wagons, sans que la Presse toujours indiscreète ait laissé soupçonner ces préparatifs. Supposons que les embarquements aient pu s'opérer dans le silence le plus complet. Voilà bien des suppositions invraisemblables !

Voici le premier train qui part, il enfile le tunnel, aborde à Folkestone tiré par la locomotive qui est anglaise et qui est alimentée par l'usine électrique, anglaise aussi ! Je suppose que les Anglais s'en apercevront, couperont le câble électrique et ne permettront plus par conséquent aux autres trains de venir. Mais non, les Anglais sont aveugles, ils laissent le train débarquer non seulement les hommes et les chevaux, mais aussi le matériel des voitures, des canons etc..... C'est une opération qui n'est pas facile et que quelques hommes déterminés empêcheraient bien facilement. Qu'importe..... on laisse faire..... cela est bien invraisemblable, mais supposons-le !

Vous savez tous, vous qui voyez tous les jours les embarquements et les débarquements qu'on fait à titre d'exercices, qu'il faut 2 et 3 heures pour effectuer l'opération dans des gares bien outillées ou sur des quais militaires construits à cet effet. Voilà le débarquement qui se fait sans qu'on s'y oppose, et on a évacué je ne sais comment le matériel vide qui encombrait la gare, ce n'est qu'après 3 heures que le 2^e train pourra partir de France, puis le 3^e, puis le 4^e.... et comme il

y en a 150 il faudra 8 à 10 jours pour transporter cette petite armée minuscule de 30 à 35.000 hommes. Est-il raisonnable, vraisemblable de supposer que les Anglais qui n'auront rien appris, rien vu, rien fait au début pour détruire les viaducs, pour supprimer la traction électrique, pour empêcher le débarquement du premier train..... vont rester impassibles et indifférents pendant 8 à 10 jours, laisser évacuer le matériel vide de tous ces trains et ne pas venir écraser sans difficultés et sans péril les premières troupes débarquées auxquelles il serait absolument impossible de s'organiser et qui seraient absolument incapables de résister au moindre effort de la moindre troupe opposée à l'envahisseur ?

Tout cela est absolument impossible, et l'envahisseur aboutirait purement et simplement au désastre que n'ont pas oublié ceux qui, comme moi, ont, de par leur âge, le triste privilège d'avoir assisté à la guerre de 1870.

On verrait se renouveler, à n'en pas douter, l'opération mal combinée du transport de l'armée du Général Bourbaki, qui a abouti au terrible désastre que l'on sait.

En vérité, les craintes manifestées au point de vue militaire ne sont pas sérieuses. Si les Autorités militaires anglaises veulent bien les discuter avec détail, elles reconnaîtront certainement que le tunnel ne peut, en aucune façon, servir à un envahisseur du Royaume-Uni, tandis qu'au contraire il lui rendrait les services les plus signalés, non seulement pour acheminer des troupes sur le Continent en cas d'une guerre franco-anglo-allemande, mais encore pour faciliter les approvisionnements en Angleterre dans le cas d'une guerre faite sans alliés avec une puissance maritime comme l'Allemagne ou les Etats-Unis, où l'Angleterre se verrait obligée d'immobiliser une grosse partie de sa flotte pour protéger les navires de charge qui lui apporteraient sa subsistance. Le tunnel par où pourraient venir en Angleterre les approvisionnements, libérerait la flotte protectrice et augmenterait d'autant la force de la flotte offensive.

Je lisais récemment dans le *Times* que le Maréchal de Moltke conseillait aux Anglais de ne pas laisser construire le tunnel. J'ima-

gine que le célèbre Maréchal n'est pas seulement un grand homme de guerre, mais encore un fin psychologue qui conseille à l'Angleterre de ne pas faire ce qu'il redoute, parce qu'il sait bien que le tunnel ne pourra servir à son pays en cas de guerre et qu'en cas de conflit avec la France et l'Angleterre, il servirait grandement ses adversaires. Comme l'écrivait il y a quelques jours au *Times* un homme de grand mérite, Sir Edward Sassoon, député de Folkestone, le grand Stratège Allemand prévoit que « le tunnel aura pour effet » d'attacher la France et l'Angleterre par des liens considérables » et de « rendre la politique des auteurs du *Sang* et du *Feu* quelque » peu moins effective ». Il ajoute que Moltke et Bismarck auraient ri sous cape de la gravité solennelle avec laquelle on cite leur « *obiter dicta* » et la signification évangélique qu'on demande au public de leur accorder.

Espérons que des hommes comme Sir Edward Sassoon, comme M. Balfour lui-même, seront écoutés : mais — il ne faut pas nous le dissimuler — il est à craindre que, sous les objections véritablement peu solides d'ordre militaire, ne réapparaissent les craintes de porter un coup au Commerce de la Grande-Bretagne et de la priver de cette situation insulaire à laquelle elle attribue sa force commerciale.

Pourrons-nous triompher de cette opposition qui aura à la fois un but matériel et un objet sentimental un peu superstitieux, né du traditionalisme britannique ?

Nous pouvons espérer qu'après une enquête sérieuse comme celle que ne manquera de faire la Chambre des Communes si le projet est admis à la discussion, les Anglais reconnaîtront que, loin de pouvoir être diminuée par le tunnel, leur puissance commerciale n'en pourra qu'être accrue.

Le tunnel ne transportera que des voyageurs, des marchandises de grande vitesse et de grande valeur ou des marchandises de petite vitesse d'un prix assez élevé pour pouvoir supporter les frais de transport d'une voie ferrée allant de bout en bout. Le tunnel ne fera pour ainsi dire échec qu'aux paquebots des Compagnies de chemins de fer du Brighton, du South Eastern, de la Compagnie du Nord

français, de la Compagnie de l'Ouest, de l'Etat Belge, etc..., et pour beaucoup de ces services qui perdent de l'argent, la perte sera en réalité un gain. Mais, quant à la véritable marine anglaise, elle conservera à coup sûr la presque totalité des transports qui lui appartiennent aujourd'hui ; les frêts maritimes sont beaucoup trop bas pour que le tunnel puisse songer à lutter avec les navires de commerce sur le terrain du bon marché. Au contraire, on peut affirmer que le tunnel facilitera à l'Angleterre le moyen de rester le grand entrepôt du monde, qui après avoir reçu des marchandises par des navires complets et directs, pourra grâce au tunnel les réexpédier par petites quantités sur les divers points du monde.

Au point de vue sentimental et traditionnaliste, il est certain que la perspective d'une liaison plus intime entre le Continent et l'Angleterre effraiera encore un certain nombre d'esprits, parce qu'elle permettra d'ouvrir la porte à des idées neuves à des courants susceptibles de modifier l'esprit qui caractérise le peuple anglais.

Mais nous pouvons espérer aussi, comme le souhaitaient autrefois les grands économistes qui s'appellent Michel Chevalier, Léon Say, et comme le disait tout récemment, avec si grande autorité, M. Frédéric Passy, que l'ouverture de cette communication nouvelle, fournissant des facilités nouvelles au développement des relations des hommes et au transport des marchandises, donnera de nouveaux gages à la paix, à la justice, à la bienveillance mutuelle et au progrès, et en développant l'échange des idées et la mutuelle connaissance des hommes, fera disparaître les préventions injustes et les ignorances malsaines.

Lille, le 20 Janvier 1907.