

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

DÉCLARÉE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 12 AOUT 1874.

34^e ANNÉE. — N^o 137^{bis}.

SÉANCE SOLENNELLE

du 20 Janvier 1907,

POUR LA DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES.

Présidence de M. BIGO-DANEL, Président.

La séance est ouverte à trois heures précises.

Les places réservées sur la scène sont occupées par :

M. le Général commandant le 1^{er} Corps d'armée,

M. le Préfet du Département du Nord,

M. le Maire de la ville de Lille,

M. Albert SARTIAUX, ingénieur en chef de l'Exploitation à la Compagnie du Chemin de fer du Nord, conférencier.

M. OLY, délégué général du Conseil d'administration de l'Association des Propriétaires d'Appareils à Vapeur,

M. ARQUEMBOURG, ingénieur délégué de l'Association des Industriels du Nord contre les Accidents,

Et MM. les membres du Conseil d'administration.

THE
[Faint title text]

[Faint text line]

[Faint text block]

[Faint text block]

[Faint text block]

[Faint text line]

En ouvrant la séance, M. BIGO-DANEL, Président prend la parole en ces termes :

MESDAMES, MESSIEURS,

Notre regretté Président, Ferdinand Mathias, cet ingénieur si distingué, cet esprit si fin, à la plume élégante, dont les rapports sur les concours et les allocutions présidentielles sont restés des modèles du genre, déplorait la tradition qui voulait que nos séances solennelles s'ouvrirent par un discours du président. Elle le mettait dans un cruel embarras, disait-il, ne voulant pas aller sur les brisées du Secrétaire-Général chargé du compte-rendu des travaux des membres de la Société et du concours, ni parler de questions qui n'étaient pas de notre ressort.

Je partage assez sa manière de voir, mais les traditions, qui sont la base des familles, des nations et des sociétés, doivent être respectées, et je m'incline.

Dans l'une de nos dernières séances solennelles, je vous disais que nous étions en pourparlers avec la Société des Sciences qui nous avait demandé si nous serions disposés à lui donner asile, en lui réservant un local particulier dans les remaniements d'immeuble que nous avions en projet.

Ces pourparlers n'ont pas abouti. Pour raison budgétaire la Société a préféré rester à l'Hôtel de Ville.

Nous avons repris notre liberté d'action et, dès ce printemps, nous comptons nous mettre à l'œuvre.

Outre une série de nouvelles salles de réunion, nous construirons une vaste bibliothèque pour abriter la nôtre, l'une des plus riches de la région, et celles des Sociétés qui se sont groupées autour de nous.

Nous pensons faire œuvre utile, le logement des bibliothèques et

des archives étant pour toute Société l'objet d'une préoccupation constante.

La Science marche à pas de géants et, particulièrement cette année, nous avons été frappés de la rapidité avec laquelle elle bouleverse la plupart de nos industries.

Dans une conférence magistrale qui nous a fort impressionnés, M. Haller, professeur de Chimie à la Sorbonne, nous montrait l'an dernier par des graphiques trop probants, hélas ! que, pour les produits tinctoriaux, nous étions tributaires de l'Allemagne dans la proportion de plus de 85 %.

Aujourd'hui, c'est sur le terrain de l'électricité et de la construction mécanique que nous serions fortement menacés.

Un de nos collègues nous faisait ressortir qu'en 1881, lors de l'Exposition Internationale d'Électricité, au Palais de l'Industrie, nous marchions de pair avec nos concurrents. Les manifestations de Paris 1889, Paris 1900, Dusseldorf, Liège, Arras, Tourcoing, nous ont montré que nous nous étions laissés de plus en plus distancer et que, dans cette branche aussi, nous étions devenus tributaires de l'Étranger dans une inquiétante proportion.

Nos constructeurs de machines à vapeur seraient également menacés. Ne voyons-nous pas la turbine à vapeur, dont nos voisins ont le monopole jusqu'alors, envahir le marché pour les grosses unités ?

D'où vient que nous nous laissons ainsi distancer par nos concurrents ? Nous avons cependant des qualités sérieuses : l'initiative, l'esprit inventif, nous sommes travailleurs et les capitaux ne font pas défaut.

Une discussion très intéressante s'est engagée à ce sujet. Les avis ont été partagés. Était-ce notre manque de persévérance (on donnait à l'appui les moteurs à gaz inventés en France et construits à l'étranger), le défaut de natalité, le nombre insuffisant d'écoles techniques, l'enseignement trop théorique de nos facultés et de nos écoles d'ingénieurs, l'insécurité de nos lois au point de vue industriel ? — N'avons-nous pas vu, cette année, la loi sur le repos hebdomadaire

invalider 15 % du matériel roulant au moment où sévissait la crise de transports la plus violente que l'on ait connue. C'est cette année également que, malgré l'opposition de la presque unanimité des représentants des réseaux et des Chambres de Commerce de la France entière, la Chambre des députés a voté le rachat d'une ligne sous le prétexte qu'elle n'avait pas le matériel dont l'autorisation d'achat lui avait été refusée par le contrôle.

— Quoiqu'il en soit, nos concurrents prennent les devants.

— Naguère, un de nos Collègues nous entretenait du péril américain, il n'est pas le seul que nous ayions à redouter.

— L'Allemagne s'était émue, il y a quelques années, à la pensée que le Simplon pourrait permettre à la France de reconquérir une partie du trafic du St-Gothard. Aujourd'hui, elle se félicite de voir que nous n'avons pas encore abouti.

« Nous constatons avec satisfaction, écrivait naguère une revue allemande, que les Français ne peuvent se mettre d'accord sur les projets contradictoires de lignes d'accès au Simplon. Par là même, le danger de concurrence du trafic qui se fait pour notre plus grand profit par le Saint-Gothard, est encore, au moins pour longtemps, écarté. »

— Ce qui fait la joie de nos adversaires ne doit-il pas nous causer quelque tristesse ?

— Vous le voyez, nous avons un vaste champ d'étude. Plus que jamais, il est indispensable de se sentir les coudes, de faire face au danger, d'échanger ses idées et de suivre pas à pas le progrès. Il est passé le temps où l'on pouvait rester confiné chez soi.

— Nous ne saurions trop exhorter nos collègues à suivre assidûment les travaux des Comités et des Assemblées mensuelles où les professeurs les plus distingués de nos facultés, les industriels, les ingénieurs et les économistes nous font des communications du plus haut intérêt.

— Peut-être me trouverez-vous un peu pessimiste, mais j'aime tant mon pays que je voudrais voir s'abaisser les barrières qui mettent obstacle au développement de sa grandeur et de sa prospérité.

Les communications internationales prennent chaque jour plus d'extension et la question des transports est partout l'objet de sérieuses préoccupations.

Nos échanges avec l'Angleterre n'ont pas l'ampleur qu'ils pourraient avoir par suite des entraves de la navigation.

Depuis nombre d'années, les ingénieurs ont songé à faire un tunnel sous la Manche. Déjà, en 1875, M. Lavallée est venu nous faire une conférence sur l'état de la question à cette époque.

Depuis lors, la science géologique et l'art de l'ingénieur ont fait d'immenses progrès.

Mon ami, M. Albert Sartiaux, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, ingénieur en chef de l'Exploitation du chemin de fer du Nord, l'un des promoteurs du Métropolitain et des secteurs électriques de Paris, cet ingénieur dont la notoriété est si grande, a étudié cette question du tunnel sous-marin avec sa haute compétence et une foi d'apôtre.

Je lui ai demandé de nous faire une conférence sur ce sujet plein d'actualité. Il a accepté de la meilleure grâce du monde, je lui en suis très reconnaissant.

M. Albert Sartiaux n'est pas un nouveau venu pour nous. Il est titulaire d'une de nos grandes médailles Kuhlmann et nous avons encore présente à la mémoire sa remarquable conférence sur les appareils de sécurité dans les chemins de fer.

Je le remercie de cette nouvelle marque d'intérêt qu'il donne à notre Société, et je lui cède la parole.

CONFÉRENCE.

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'Île 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 1.430 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 1.494 millions de produits, nous n'en avons reçu que pour 556 millions ; en 1904, nos ventes atteignaient 1.244 millions contre 523 millions 1/2 ; en 1905, elles s'élevèrent à 1.256 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 10 à 12 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 exhaussé 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 entretenait 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 que 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 4.300.000 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 banes 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 45 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 cénomanienne, 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 cénomanienne, 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.

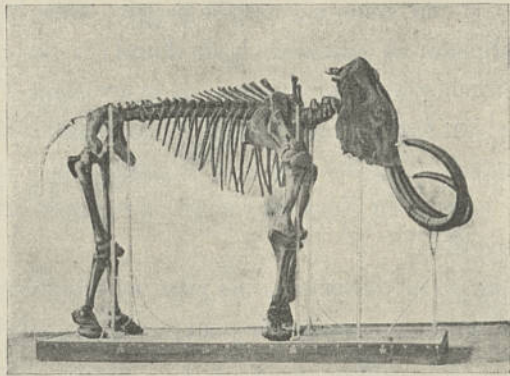
La carte que je fais passer sous vos yeux vous montre la forme de cet isthme qui forme une espèce de pont très large, considérable, sur



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

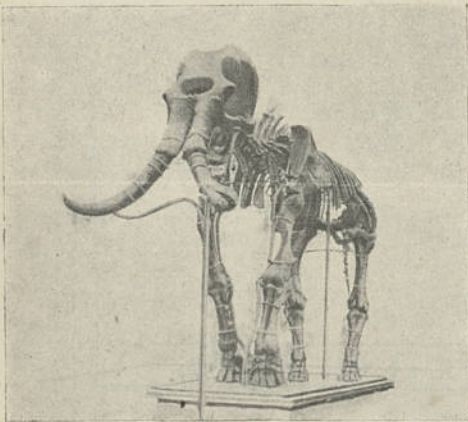
C'est ainsi qu'on retrouve en Angleterre, dans toutes les cavernes quaternaires, les dents et les os d'ours, d'hyène, de mammouth, de rhinocéros, etc., qui peuplaient la France ; la gerboise et le renne y

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 Mammouth,*



ÉLÉPHANT MÉRIDIONAL.



CERF A GRANDES CORNES.

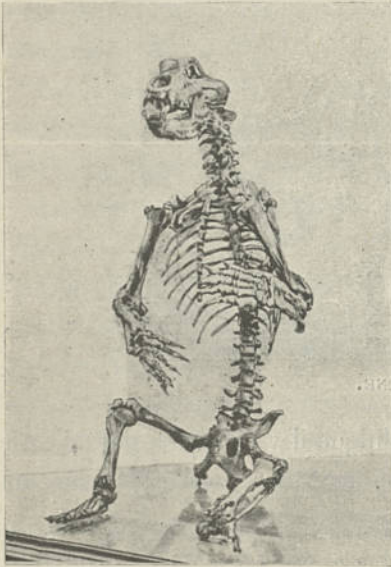
l'Eléphant méridional, le Cerf à grandes cornes, l'Ours des Cavernes, le Tigre des Cavernes, et la Hyène).

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

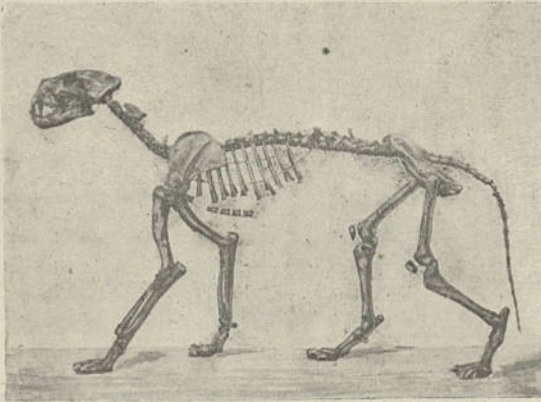
dont la coupure verticale des falaises actuelles accuse l'origine maritime.

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



OURS DES CAVERNES.

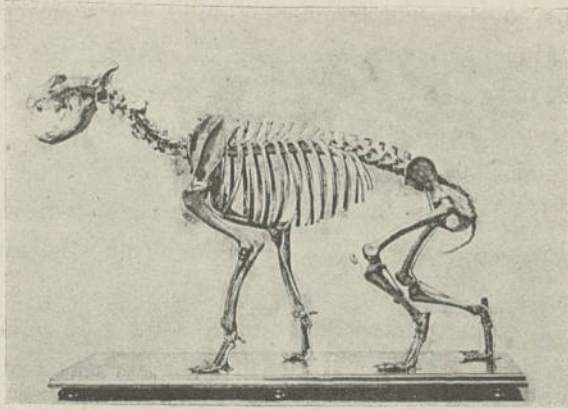
actuelle, je ne veux pas dire que c'est hier, car, à supposer que l'érosion se soit faite avec la même vitesse que celle d'aujourd'hui,



TIGRE DES CAVERNES.

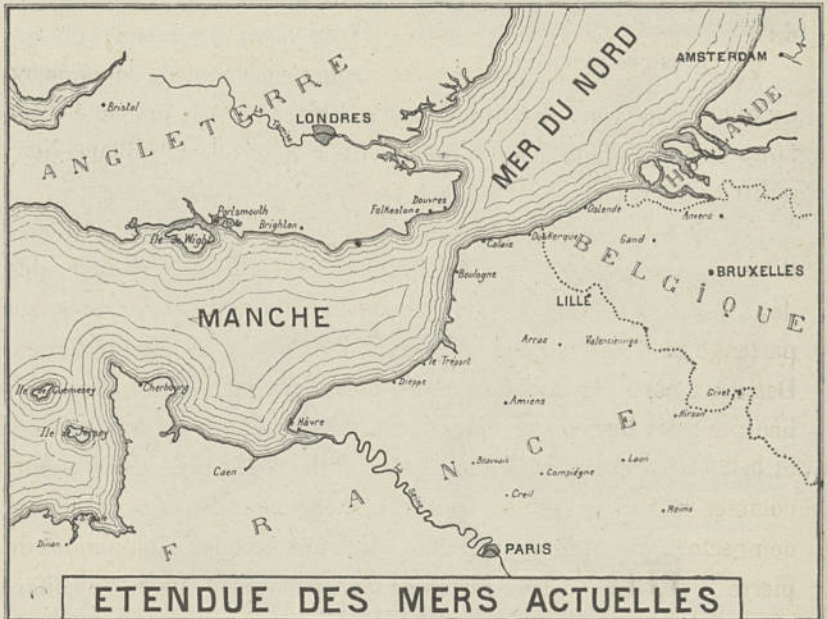
l'ouverture du détroit dans sa forme actuelle n'aurait pas nécessité moins de cent siècles. Le temps qu'elle a pris, en vérité nous n'en

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* (Plutoniens) 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* (Neptuniens) 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.

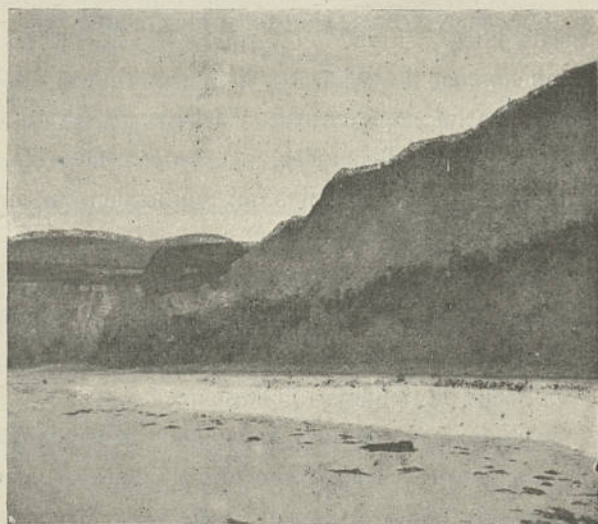
Vous tous qui connaissez le détroit du Pas-de-Calais, vous savez qu'entre Douvres et Calais, le détroit est dominé par de hautes falaises crayeuses coupées à pic, en France celle du Cap Blanc-Nez, en Angleterre, celle de Douvres à Folkestone.

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. xxxvi) 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.

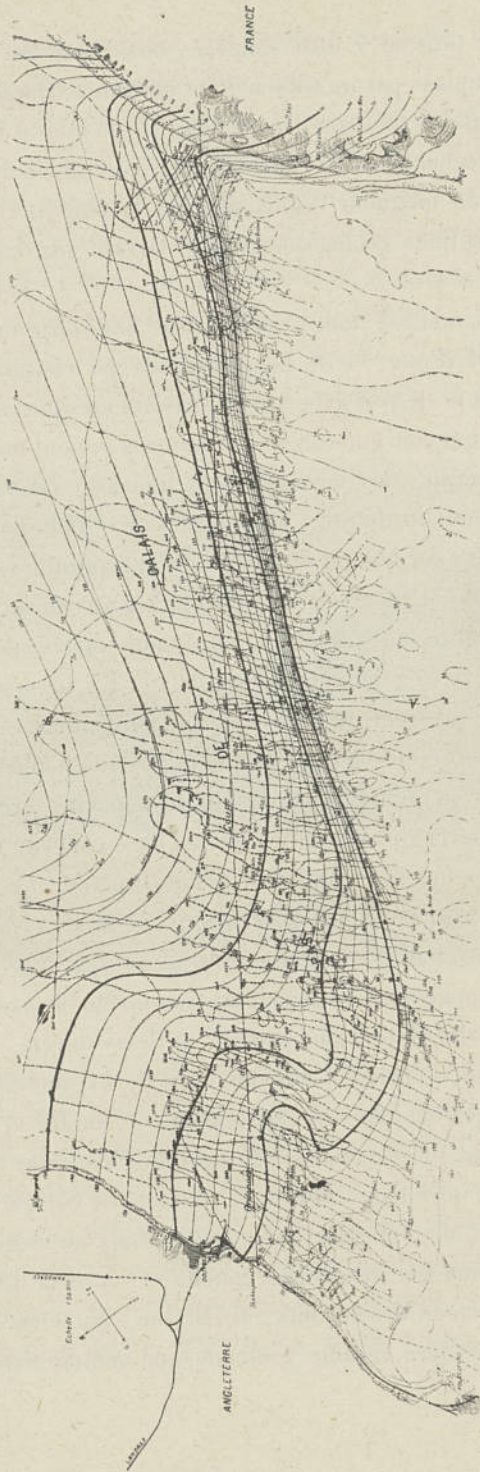
cables travaux qui ont été poursuivis, sur ses ordres et pour son compte, par une mission composée de deux éminents Ingénieurs géologues du corps des Mines : MM. Potier et De Lapparent, grâce aussi à la complaisance de la Nature qui, par les violents courants de marée parcourant le détroit, s'est chargée 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. xxxviii) 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.

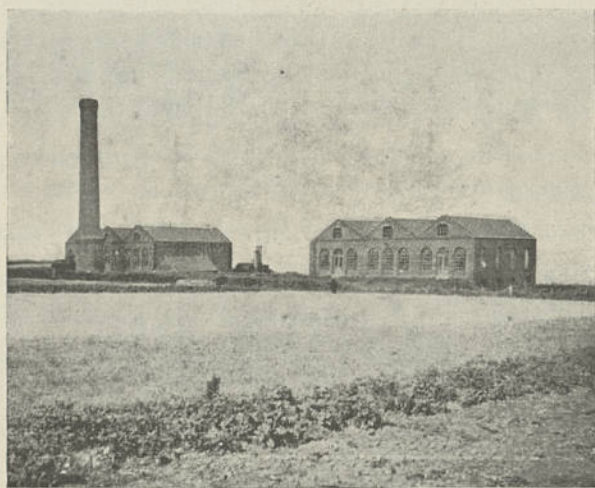
Comme je vous le disais tout à l'heure, on a constaté que, parmi les couches géologiques rencontrées, il s'en trouvait une, celle de la craie argileuse sans silex, dite *craie cénomaniennne* ou *craie grise de Rouen*, qui convenait particulièrement au passage du tunnel en raison de son homogénéité, de 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.

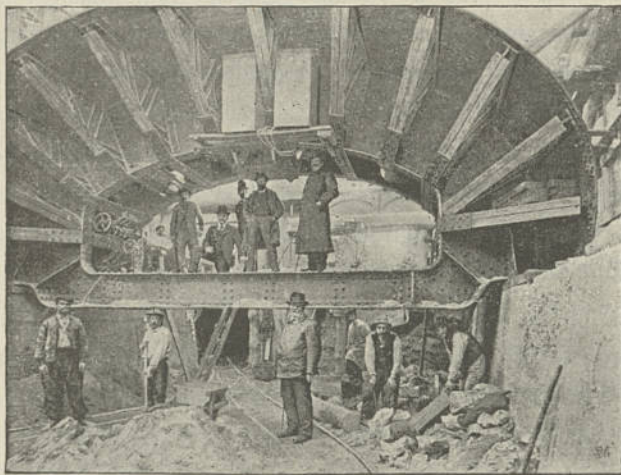
Cette machine perforatrice Beaumont est vraiment originale. Vous savez que les machines perforatrices courantes ne sont que des machines actionnant, à une allure plus ou moins rapide, des fleurets qui creusent, à la tête d'attaque du tunnel, des trous de mine. C'est la vieille barre à mine du carrier,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

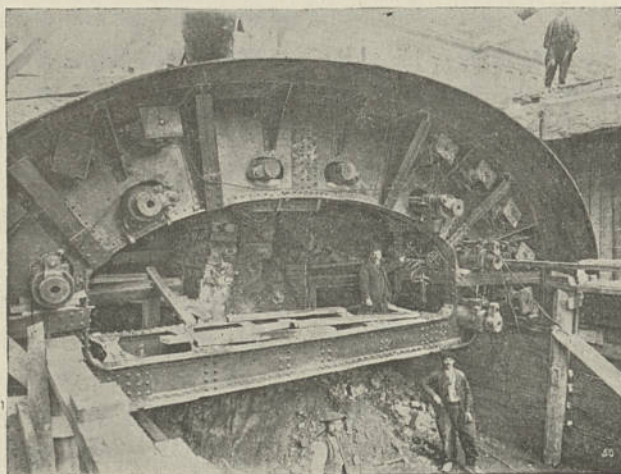
Je vous en montre successivement les deux faces.

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.

BOUCLIER 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.

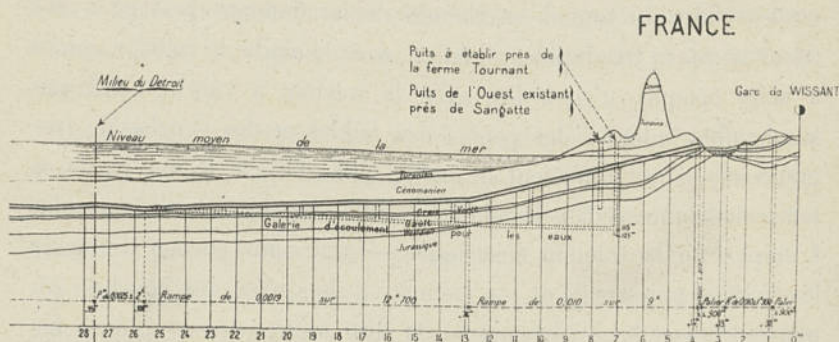
Comme je vous le disais au début de cette Conférence, pour pouvoir faire du tunnel un chemin de fer donnant passage à des trains lourds et très rapides, il fallait, avec le mode de traction connu à cette époque, c'est-à-dire avec la traction à vapeur ou à eau surchauffée, adopter des pentes très faibles 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.

Étant 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.

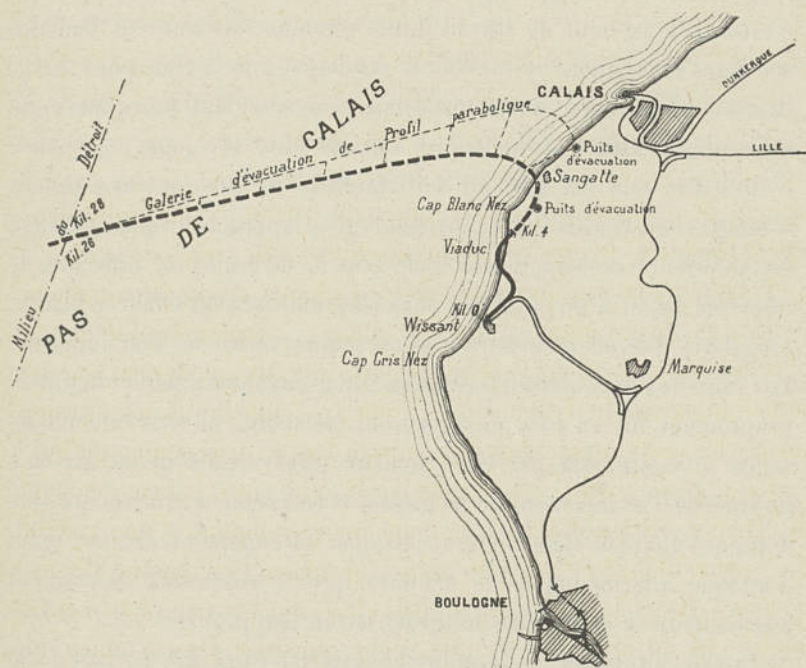
C'est pour éviter cet inconvénient que, très judicieusement, M. Breton n'a pas hésité à recommander l'adoption d'une galerie d'écoulement indépendante du tunnel lui-même. Cette galerie d'écoulement partirait de la côte, en un point bas situé à environ 120 mètres au-dessous du niveau de la mer, pour remonter 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 nes'y'écouleront 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.

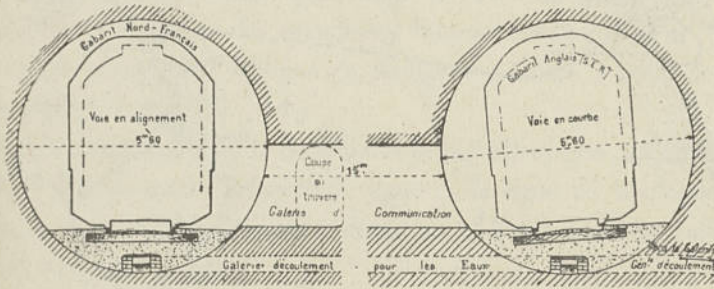
Les entrepreneurs américains, que j'ai eu l'occasion de voir aussi, se font fort avec ces méthodes d'exécuter le tunnel à forfait pour une somme bien inférieure à celle que nous avons prévue.

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 400 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

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 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 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 450 millions, et avaient arrondi à 6 millions 1/2 de Livres, soit à 462 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 1.300.000 mètres cubes qu'il faudra porter à une distance d'au moins 10 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'événements 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, 100 par MM. de Rothschild frères et 100 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 prise, la garnison est égorgée, le tunnel, pendant ce temps, vomissant sans relâche des centaines 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 pioupiou en pantalon rouge débarquent, l'Angleterre en quelques heures est cambriolée et conquise et doit payer une indemnité de guerre de 15 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 États-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.

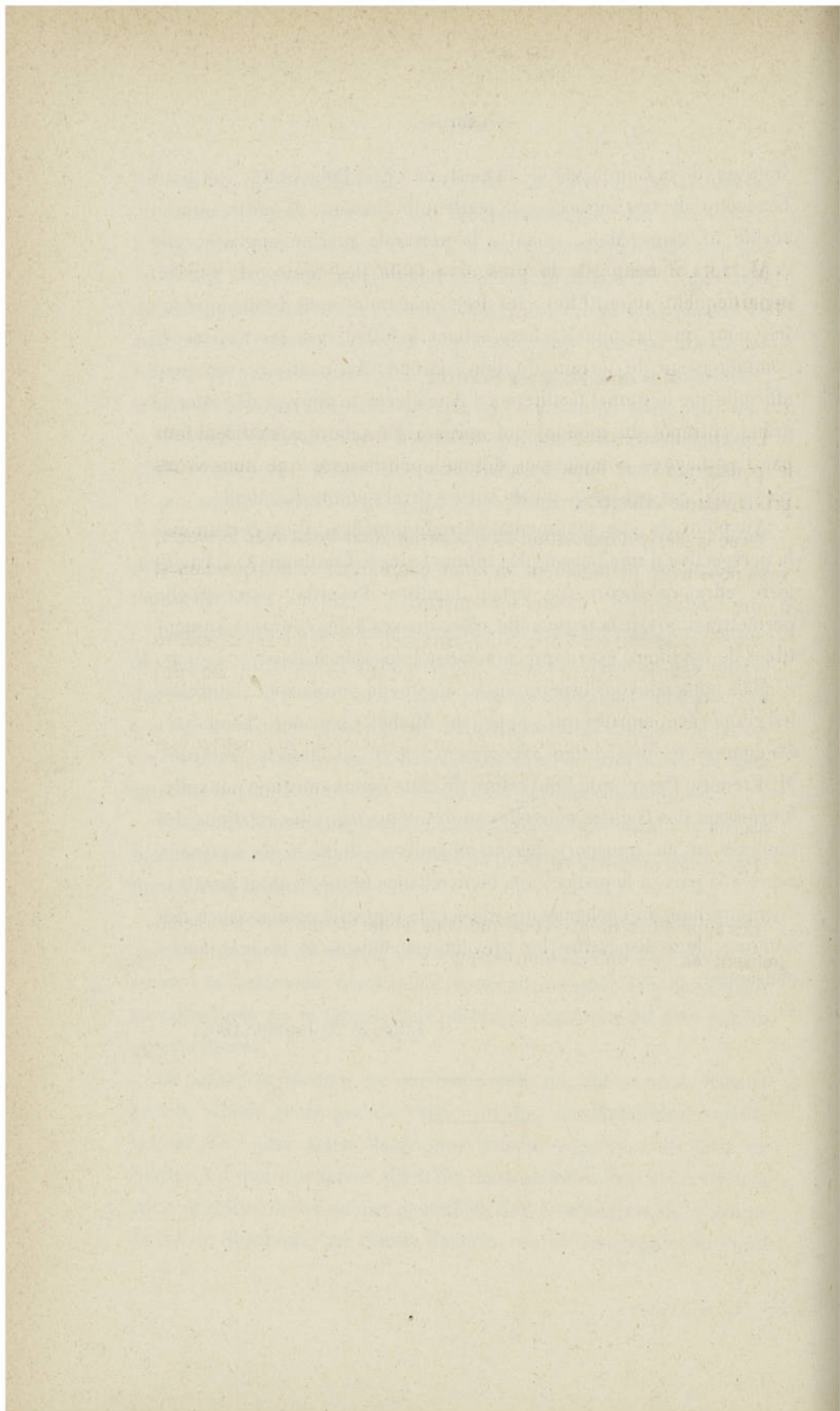
Le tunnel ne transportera que des voyageurs, des marchandises de grande vitesse et de grande valeur ou des marchandises de petite vitesse d'un prix assez élevé pour pouvoir supporter les frais de transport d'une voie ferrée allant de bout en bout. Le tunnel ne fera pour ainsi dire échec qu'aux paquebots 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 traditionaliste, 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.



M. LE PRÉSIDENT adresse des remerciements au conférencier :

MON CHER MONSIEUR SARTIAUX,

Les applaudissements que vous venez d'entendre vous disent tout le plaisir que vous nous avez fait et le vif intérêt que nous avons pris à votre conférence.

Avec la clarté d'exposition et le charme dont vous avez le secret, vous nous avez parfaitement mis au courant de cette question si pleine d'actualité du Tunnel sous-marin.

Nous espérons que l'opposition anglaise ne viendra pas mettre obstacle à la réalisation de ce projet grandiose qui serait une des gloires de notre siècle.

Je suis sûr d'être l'interprète de toute l'assemblée en vous adressant nos félicitations et nos remerciements.

Le conférencier ajoute :

Ces applaudissements et ce que vous venez de me dire me récompensent au centuple de mon labeur.

RAPPORT

SUR LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Par M. BONNIN,
Secrétaire Général.

MESDAMES, MESSIEURS,

Vous venez d'être initiés, d'une façon charmante, aux agréments d'un voyage sous-marin. Vous les avez appréciés, à en juger par vos applaudissements répétés, auxquels je me suis associé complètement. Qu'il me soit permis, en passant, de rendre cet hommage discret à M. Albert Sartiaux, le maître incontesté en matière de chemins de fer.

Le rôle que j'ai à remplir est ingrat, (cet exode un peu hâtif semble le prouver); j'ai le devoir de lire un rapport, qui est l'analyse des travaux de nos collègues. S'il est trop long, veuillez en rendre responsables, non pas l'auteur, mais ceux des Sociétaires dont je vais avoir le plaisir de citer les noms et dont les communications n'ont été ni brèves, ni peu nombreuses.

TRAVAUX DES SOCIÉTAIRES.

COMITÉ DU GÉNIE CIVIL ET DES ARTS MÉCANIQUES

M. Witz, qui est l'auteur d'ouvrages remarquables sur les moteurs, a complété cette année, fort heureusement, ses « considérations

» théoriques et pratiques sur les machines à vapeur surchargées. » Il nous a exposé que des moteurs de 500, de 800 chevaux, en développent à certains moments 750, 1200 et plus encore. C'est là l'indice d'usines prospères et, s'il faut en féliciter nos industriels, il est prudent de les mettre en garde contre une situation qui pourrait, à la longue, devenir grave.

C'est à quoi n'a pas manqué notre savant collègue en préconisant, dans les moments de trop forte surcharge, la mise en service d'un moteur de secours, tel que la turbine à vapeur ou le moteur à gaz.

M. Cousin, le dévoué Président de ce Comité, nous avait entretenu précédemment de ses études sur la construction et la conduite des fours. Il a poursuivi ses recherches du côté de la conduite du feu des gazogènes et nous a fait connaître les moyens à employer pour maintenir un gazogène « Siémens » en bon état de fonctionnement.

Les industriels, qui utilisent ces appareils, sauront gré à notre sympathique collègue de les faire profiter de son expérience.

Chacun de nous sait la puissance considérable absorbée dans les grands ateliers par les transmissions. M. Henneton a insisté sur l'économie qui peut être réalisée par la commande électrique directe; il a cité des installations dans lesquelles on serait arrivé à récupérer jusqu'à 60 % de la puissance totale produite, grâce à la substitution des transmissions électriques aux anciennes transmissions mécaniques.

M. Henneton nous a entretenu, d'autre part, des avantages économiques des usines centrales de production d'énergie électrique. Il a discuté les conditions d'établissement des contrats entre les industriels et les fournisseurs de courant. Cette question est toute d'actualité, en ce moment où d'importantes usines de transport

d'énergie électrique sont en cours de construction dans la région.

La manutention mécanique prend de plus en plus d'extension, non seulement dans les usines où de gros tonnages de matières premières doivent être manipulés, mais encore dans les locaux où de multiples objets sont journellement déplacés. Cette question a fait l'objet de deux communications intéressantes :

Dans l'une, M. Petit a décrit les transporteurs aériens sur câbles ou sur rails, dont les bennes, anciennement entraînées, soit par un moteur humain ou animal, soit par un câble, sont actuellement déplacées à l'aide de petits moteurs électriques.

Dans l'autre, notre laborieux Secrétaire, M. Boutrouille, a montré qu'il existe, à côté des transporteurs utilisés dans la grande industrie, toute une série de petits appareils aériens, de construction économique, qui sont employés au transport de menus objets dans les magasins. Cette circulation aérienne, qui offre le grand avantage de dégager le sol et les passages, ne peut que recevoir de très nombreuses applications.

M. Omer Bigo a présenté un rapport très complet sur les questions traitées au cours du dernier Congrès de l'Automobilisme.

La Société Industrielle émet avec lui le vœu que le Parlement impose, en France, comme il l'a été dans d'autres pays, le code de la route et la police du roulage, dus à l'intelligente initiative de M. Perriquet, Président de l'Automobile Club des Vosges.

En suivant les prescriptions, si judicieuses, chacun sera satisfait : les piétons, soucieux de la sécurité de leurs biens, éviteront aux touristes de les placer brusquement, au détour d'une route, au milieu d'un troupeau de bêtes d'espèces les plus variées, dont les cris d'affolement, joints aux sons précipités de la trompe du conducteur, forment un concert dépourvu d'harmonie ; les chauffeurs, obligés

d'être plus prudents, préserveront leurs invités contre les chutes dans les fossés, chutes qui, si elles sont quelquefois discrètes, n'en sont pas moins toujours fort désagréables.

Enfin, le Secrétaire Général a exposé les derniers progrès réalisés concurremment dans l'accroissement de la charge et de la vitesse des trains de marchandises

Après avoir passé en revue les locomotives affectées au remorquage de ces trains dans ces dernières années, il a décrit la nouvelle machine à marchandises à 2 bogies moteurs, mise en service cette année par la Compagnie du Nord, et destinée à traîner des trains de 900 à 1000 tonnes sur les lignes à fortes rampes, qui relient les bassins houillers du Nord et du Pas-de-Calais à la région industrielle de la Lorraine.

Cette machine puissante, conçue d'après un principe nouveau, fait grand honneur à son auteur, M. du Bousquet, dont notre Société est fière et dont elle ne peut pas ne pas associer le nom, si souvent acclamé dans cette enceinte, à celui de cet autre maître, l'un de nos anciens Présidents, Ferdinand Mathias.

COMITÉ DE FILATURE ET DE TISSAGE

M. Suttill nous a fait bénéficier des connaissances approfondies qu'il a acquises dans l'outillage de l'industrie cotonnière. L'étude qu'il a présentée, et qui constitue un véritable aide-mémoire, contient de précieux renseignements sur le numérotage des filés et des garnitures de cardes, le dévidage, etc . . . ; elle sera certainement très appréciée des spécialistes.

L'enlèvement des poussières est un problème qui préoccupe à la fois les hygiénistes et les industriels. Tout procédé nouveau destiné à rendre cette opération plus saine doit être signalé. C'est ce qu'a fait M. Bocquet qui a relevé un perfectionnement apporté aux méthodes de débouillage des cardes à coton.

Il consiste à combiner l'enveloppe de la brosse avec la ventilation produite par la rotation, de manière à diriger le courant d'air dans une caisse filtrante où se déposent les poussières.

M. Debuchy a exposé l'état actuel de la question du renvidage dans le métier continu à retordre le coton au mouillé. Jusqu'à présent, il n'avait pas été possible d'obtenir, directement, des broches de forme convenablement appropriée pour en permettre l'expédition ; une solution satisfaisante a été enfin trouvée.

La découverte de la soie artificielle excite le plus grand intérêt, tant à cause de l'originalité de l'invention que des ingénieux perfectionnements qui ont été apportés aux premiers procédés de fabrication.

M. Dantzer a fourni des renseignements complets sur la préparation de ce produit intéressant.

Conservez, Mesdames, vos robes usagées et vos menus chiffons, arrosez le tout de vitriol et de quelques gouttes d'acide azotique. En suivant à la lettre les instructions données par M. Dantzer, vous les transformerez en superbes tissus aussi étincelants, aussi chatoyants que ceux en soie naturelle.

M. le Colonel Arnould, Président du Comité de Filature, a fait d'intéressantes observations sur les mouvements différentiels qu'on rencontre dans les métiers à tisser. Il nous a divulgué les systèmes les plus connus.

L'ensemble de ces documents comparatifs, clairement présenté, sera utilement consulté par tous ceux qui s'intéressent à l'industrie de la filature.

COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES ET AGRONOMIQUES.

Parmi les appareils destinés à révéler la présence de l'oxyde de carbone, celui imaginé par MM. Lévy et Pécoule, et décrit par M. Caen, est le plus simple. mais il faut s'en servir avec circonspection, c'est ce que nous ont appris nos savants collègues MM. Paillot et Buisine.

D'après leurs expériences personnelles, cet appareil n'est pas seulement impressionné par ce gaz toxique ; il l'est également par d'autres vapeurs gazeuses.

Dans ces conditions, si toute indication négative accusée par l'appareil peut être acceptée avec certitude, par contre, toute variation de teinte du réactif ne saurait être interprétée comme une manifestation de la présence de l'oxyde de carbone.

M. Rolants, le Chef de laboratoire de l'Institut Pasteur, nous a fait connaître que, dans l'épuration des eaux usées des féculeries, il était indispensable de traiter préalablement ces eaux par le sulfate ferrique pour précipiter les matières organiques en suspension, avant de les faire filtrer sur des lits bactériens.

D'autre part, M. Rolants s'est mis à la disposition de nos collègues, distillateurs, pour expérimenter un procédé biologique d'épuration des vinasses dont il nous a parlé et dont le succès ne peut être douteux

Nous sommes heureux de rappeler que ces études viennent s'ajouter à la série remarquable des travaux de notre infatigable collègue, sur l'épuration des eaux résiduaires de l'industrie.

L'industrie laitière est très prospère et à l'abri de toute crise, M. Ruffin l'a fait remarquer, il nous a indiqué les moyens employés pour extraire les éléments nutritifs du lait en vue d'obtenir le lait

concentré et l'extrait sec en poudre. Mieux que cela, le lait peut être mis en poche sous forme de tablettes, tout comme le chocolat.

Cette industrie est très répandue à l'étranger, il est désirable qu'elle s'implante dans notre pays.

M. Kestner à qui nous devons de nombreuses communications intéressantes sur la ventilation et l'humidification des salles de filatures, a décrit un nouveau procédé de pulvérisation des liquides.

Il suffit de faire arriver de l'eau au centre d'un tambour tournant à une grande vitesse. Elle est projetée avec violence sur des lames qui la divisent et la transforment en gouttelettes infiniment pulvérisées.

Il m'est particulièrement agréable de souhaiter bonne fortune à cette nouvelle invention de notre collègue du Conseil d'Administration.

M. Lemaire a décrit une nouvelle méthode du dosage de l'acide sulfurique. Elle est basée sur le fait que les sulfates ajoutés à une solution chlorhydrique de benzidine donnent un précipité de sulfate de benzidine, insoluble dans l'eau froide.

Il est intéressant de signaler que cette nouvelle méthode est d'une application générale.

M. Swyngedauw a fait l'historique de la fabrication de l'acide nitrique par oxydation de l'azote de l'air. Après avoir rappelé les expériences faites précédemment dans ce but, il a donné la description d'un procédé, fort curieux, dont nous espérons constater le développement industriel.

M. Lemoult, le dévoué Président de ce Comité, nous a divulgué un nouveau procédé de préparation instantanée de l'hydrogène, basé sur la réaction violente de l'eau sur l'hydrure de calcium. Ce produit

appelé « hydrolithe » ne manquera pas d'être apprécié par les aéronautes, car il a le double avantage de fournir à la fois du gaz et du lest.

M. Lemoult nous a fait connaître, d'autre part, la bombe calorimétrique « Berthelot », à revêtement de platine. Ce nouvel appareil donne des résultats d'une exactitude telle que, malgré son prix élevé, il trouvera sa place dans tous les laboratoires où l'on a le souci de faire des recherches précieuses et minutieuses.

La corrosion des tôles de chaudières a des causes multiples. M. Buisine en a découvert une tout à fait singulière. L'altération qu'il a relevée serait due à un double phénomène : dissociation du chlorure de magnésium, en présence de l'ammoniaque en dissolution dans l'eau d'alimentation, et attaque du cuivre des tuyaux ; finalement, création d'un couple électrique, fer et cuivre, destructeur de la tôle.

M. Lenoble, qui avait retenu précédemment notre attention sur le maniement très séduisant de la formule de Goutal, pour la détermination du pouvoir calorifique des combustibles, a approfondi cette formule et il a constaté que son application n'était intéressante qu'entre des limites restreintes.

Au moment où la question de la céruse a fait l'objet de nombreux et passionnants débats, à la suite desquels l'usage de ce produit doit être considérablement restreint pour ne pas dire supprimé, M. Boulez a montré que la production de la céruse augmente, en Angleterre et en Amérique, grâce aux perfectionnements apportés de jour en jour aux méthodes de fabrication. Il a décrit un nouveau procédé qui évite la dispersion de toute poussière nuisible.

Il n'est pas inutile de rappeler que cette industrie intéresse parti-

culièrement la région de Lille, puisque les neuf dixièmes de la production française du carbonate de plomb sortent des usines de notre ville. Tout en reconnaissant que des mesures sérieuses doivent être imposées pour sauvegarder la santé et l'hygiène des travailleurs, on peut regretter que, parfois, les modifications apportées aux lois et aux coutumes, aient pour résultat de modifier les conditions économiques d'une industrie au point de menacer son existence.

COMITÉ DU COMMERCE, DE LA BANQUE ET DE L'UTILITÉ PUBLIQUE.

M. Edouard Crépy nous a mis au courant des bienfaits que rend, au-delà du Rhin, l'institution de « l'export-bureau ».

Cette organisation, très appréciée en Allemagne, négocie les affaires commerciales à l'étranger, fournit aux intéressés tous les renseignements relatifs au commerce intérieur. M. Edouard Crépy voudrait voir s'implanter en France une semblable organisation, elle aurait, à son avis, un heureux résultat sur le développement de notre commerce d'exportation.

Nous avons à remercier M. le Colonel Arnould d'avoir bien voulu représenter notre Société au XXIV^{me} Congrès de la Société d'Économie Sociale et des Unions de la Paix Sociale, qui s'est tenu à Paris en 1906.

Ce compte-rendu très complet a fourni à notre sympathique collègue, qui joint à une belle carrière militaire celle d'une carrière pédagogique non moins brillante, l'occasion d'insister sur la nécessité de ne pas adopter uniquement, dans les écoles techniques, un enseignement rigoureusement spécialisé, mais d'y développer, en outre, une haute culture très variée, de manière à faire connaître à fond, aux futurs patrons, le rôle social et économique qu'ils sont appelés à remplir.

M. Meunier nous a rendu compte des principales questions traitées

au cours du récent Congrès contre l'incendie qui s'est tenu à Paris en 1906. Il a joint à son mémoire très documenté de judicieuses observations sur les mesures à prendre pour assurer la sécurité de nos salles de spectacles ; il a terminé par cette pensée consolante que la Municipalité de Lille avait été l'une des premières en France à entrer dans la voie indiquée.

M. Bocquet a appelé notre attention sur les observations auxquelles donnent lieu la mise en application du décret du 22 mars 1906, relatif à la sécurité du personnel dans les établissements industriels, et celle de la loi sur le repos hebdomadaire.

Il est désirable qu'une jurisprudence large apporte quelque lumière dans l'interprétation de ces nombreux articles de lois, de décrets qui vont s'accumulant sans cesse.

De son côté, M. Vanlaer a analysé les projets et contre-projets des lois relatives à l'assistance et aux retraites ouvrières. Après avoir exposé les résultats des discussions déjà engagées à leur sujet, il en a dégagé les conséquences et les a comparés à ceux obtenus à l'étranger.

Ces graves questions soulèvent des difficultés nombreuses ; remercions notre zélé collègue de les avoir mises en lumière dans l'unique but de voir sauvegarder, à la fois, les intérêts de l'Etat, ceux des ouvriers et ceux des patrons.

Enfin, il me reste à signaler une communication très intéressante, sur le mineur, faite en dehors des Comités.

Les âmes généreuses considèrent cet ouvrier comme un homme malheureux, souffreteux ; une étude très documentée donne une idée plus exacte de sa situation.

L'auteur a montré que les conditions sociales du mineur sont bien supérieures à celles de la plupart de ses camarades des faubourgs des grandes villes.

Il nous l'a fait voir au départ pour le travail, à son retour de la fosse, dans sa famille, dans sa vie extérieure ; il nous a dépeint son caractère, ses attitudes, il nous a parlé de ses qualités, même de ses défauts, (mais ils sont peu nombreux), de ses talents de musicien qu'il faut attribuer à la finesse de son oreille, mise constamment à l'épreuve dans le silence de la mine. L'auteur n'a pas oublié de faire figurer par-ci, par-là, dans ce tableau, à titre de contraste, la silhouette de son camarade belge, allemand, anglais.

C'est à notre distingué Président, M. Bigo-Danel, que nous sommes redevables de cette monographie très fidèle du mineur du Pas-de-Calais.

Si lui, et ses camarades du bassin du Nord, font entendre à certains jours, de trop bruyantes récriminations, sachons reconnaître, avec notre Président, que sous leurs apparences rudes, ces hommes ont deux qualités prédominantes : l'honnêteté et le dévouement, dévouement qu'ils savent pousser jusqu'au sacrifice.

CONFÉRENCES.

Une nombreuse assemblée a assisté à la conférence attrayante, faite par M. le Docteur Guermonprez sur l'évolution moderne de la gymnastique considérée spécialement comme dérivatif des travaux intellectuels.

La gymnastique à l'aide d'agès, nécessite une installation encombrante ; la gymnastique dite « suédoise » est d'une application plus simple ; elle permet d'acquérir également, mais par des exercices moins violents, par des mouvements d'assouplissements plus judicieux tout autant de souplesse et de résistance.

M. le Docteur Guermonprez avait rassemblé un grand nombre de documents des plus intéressants. Grâce aux nombreuses vues photographiques qui se succédaient sans interruption, nous avons pu apprécier les modifications profondes de tenue, de développement, que présentent les conscrits et les jeunes enfants qui ont pratiqué

pendant quelques mois les exercices préconisés par cette dernière méthode.

Il est superflu d'ajouter que le conférencier, dont le langage élégant vous est connu, a obtenu de chaleureux et légitimes applaudissements.

Depuis quelques années, l'installation du transport de l'énergie électrique à distance est envisagée dans notre région.

M. Swyngedauw a pris le soin de nous exposer, avec de nombreux documents à l'appui, les progrès réalisés dans ce genre d'installations; il a démontré que, même dans les pays de houille noire, de grosses usines centrales d'électricité étaient capables de fournir au bout d'un fil, à la porte de tout industriel, une puissance de 500 à 1.000 chevaux et même plus, à un prix bien inférieur à celui obtenu actuellement, sur place, avec les machines à vapeur les plus perfectionnées.

La création de ces grandioses installations électriques aurait, d'après l'auteur, des conséquences sociales inappréciables; la dispersion actuelle des membres d'une même famille dans divers établissements serait supprimée et, à la place, se développerait le groupement industriel familial.

M. Swyngedauw a recueilli de nombreux témoignages de satisfaction de la part de l'auditoire choisi qui l'écoutait.

Personne n'était plus autorisé que M. Michotte, Président du Comité Technique contre l'Incendie, pour nous entretenir de la « Science du Feu » et de la prévention du danger d'incendie dans les usines et bâtiments.

Il nous a expliqué, dans une conférence des plus humoristiques, comment il a été amené à préconiser des mesures dont l'application éviterait, sinon complètement l'incendie, du moins la propagation des flammes.

Nous souhaitons que le créateur de ce comité technique réunisse de nombreux adeptes pour poursuivre ses recherches et ses expériences.

EXCURSIONS.

Les procédés biologiques d'épuration des eaux d'égout ont presque totalement remplacé les procédés chimiques.

Ils consistent à faire, tout d'abord, séjourner pendant 24 heures les eaux résiduaires dans les bassins où elles déposent les matières lourdes et imputrescibles ; puis à solubiliser ou à gazéifier toutes les matières organiques par fermentation anaérobie. Ces eaux sont ensuite déversées sur un sol artificiel très perméable où des bactéries nitrifiantes achèvent la désintégration des matières organiques.

Les eaux, de malpropres qu'elles étaient, sortent de là épurées, clarifiées, limpides ; toutefois, elles ne sont plus nuisibles et elles peuvent être rejetées sans inconvénient à la rivière.

C'est le poste d'épuration, installé d'après ce principe, à titre d'expérience, par notre distingué collègue M. le Docteur Calmette, qu'un groupe de sociétaires est allé visiter le 15 juin. Il est aux portes de Lille, on y épure les eaux rejetées par l'égout collecteur de La Madeleine.

Sans aucun doute, si ces procédés étaient généralisés, ce qui est à désirer, les rives de la Deûle, aux abords de Lille, seraient plus riantes et surtout moins odoriférantes.

Plus récemment encore, sous l'aimable conduite de M. le Docteur Calmette, nous avons visité, à Montigny-en-Ostrevent, près Douai, le sanatorium familial, créé par la Ligue du Nord contre la Tuberculose.

Nous devons féliciter les organisateurs de cette louable institution d'avoir su trouver, au milieu des grandes plaines du Nord, une vaste propriété boisée, un parc de 24 hectares, formant comme un oasis de calme, de repos et d'ombre tutélaire.

Autour d'un vieux château, abritant les services administratifs, une salle des fêtes et une bibliothèque, les maisons de ce nouveau village sont éparses. En dehors des grands pavillons il existe des villas à

l'aspect agréable, perdues au milieu de grands arbres séculaires ; chacune d'elles est réservée à une famille. Sans exagération, on peut appeler ce groupement « une commune antibacillaire ».

Il n'est pas inutile de rappeler ici que, si le bureau de la Ligue du Nord contre la Tuberculose, a pu mener à bien une telle œuvre, en moins de 16 mois, il le doit à l'appui énergique du Préfet du Nord, M. Vincent, dont le dévouement éclairé égale l'habile initiative, à de généreux donateurs, et au zèle infatigable de celui qui a été l'âme de la Ligue et qui, tout récemment, a été lauréat de l'Académie de Médecine, M. le Docteur Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille.

CONCOURS DE 1906

PRIX ET RÉCOMPENSES DÉCERNÉES PAR LA SOCIÉTÉ

PRIX DU CONCOURS DE DESSIN MÉCANIQUE

SECTION A. — **Employés.**

- 1^{er} PRIX MM. MALAISÉ (Léon) dessinateur chez Delattre-Paulus, à Roubaix, une médaille d'argent et une prime de 30 francs.
2^e — DELMOTTE (Emile), dessinateur chez A. Dujardin et Cie, une médaille de bronze et une prime de 20 francs.
MENTION : DUVAL (Pierre), dessinateur chez A. Dujardin et Cie, une mention honorable et une prime de 10 francs.

SECTION B. — **Élèves.**

- 1^{er} PRIX : MM. MOUSSARD (Charles), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une médaille d'argent.

- 2^e PRIX : MERCÈS (Paul), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une médaille d'argent.
- 3^e — THIÉRY (Albert), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une médaille d'argent.
- 4^e — BODA (Emmanuel), élève de l'École Primaire Supérieure Franklin, une médaille d'argent.
- 5^e — TURET (Léandre), élève des Écoles Académiques de Douai, une médaille de bronze.
- 6^e — LÉCOYER (Maurice), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une médaille de bronze.
- MENTIONS : PAINDAVOINE (Julien), élève de l'École des Beaux-Arts de Lille, une mention honorable.
- LEROY (Albert), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une mention honorable.
- DUTILLEUL (Barthélémy), élève de l'École des Beaux-Arts de Lille, une mention honorable.
- DRUON (Émile), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une mention honorable.

SECTION C. — **Ouvriers.**

- 1^{er} PRIX : MM. FOURMENTRAUX (Gustave), ouvrier chez MM. Paul Le Blan et fils, une médaille d'argent et une prime de 20 francs.
- 2^e — BERTE (François), ouvrier chez son père, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.
- 3^e — MORMENTYN (Paul), ouvrier chez M. Louis Marchand, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.
- 4^e — LENGLET (François), tourneur chez son père, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.
- MENTIONS : BAYENS (Adolphe), ouvrier à la filature Robert-Fallot, une mention honorable.
- BEAUCARNE (Émile), ouvrier chez M. Dubrulle, une mention honorable.
- ROUSSEL (Gustave), ouvrier chez M. Dubrulle, une mention honorable.
- FRIGOUT (Paul), ajusteur chez MM. Francin et C^{ie}, une mention honorable.

DESSIN D'ART APPLIQUÉ A L'INDUSTRIE.

Les résultats de ce concours sont moins brillants que ceux des années précédentes ; les candidats ont été moins nombreux. Il est à supposer que ce sont les sujets du concours qui ont éloigné les concurrents. Nous espérons constater, l'an prochain, l'empressement d'autrefois.

Les candidats avaient à se partager une somme de 400 fr., grâce au maintien de la participation de M. Bigo-Danel, notre Président, grâce aussi au renouvellement du don de M. Hochstetter, Vice-Président.

Nous exprimons, à nouveau, notre gratitude à ces généreux donateurs, membres du Conseil d'Administration.

PRIX DE CONCOURS DE DESSIN D'ART.

Ébénisterie.

SECTION A. — **Employés et Ouvriers.**

MM. GOUILLEUX (Élisée), un diplôme de médaille d'argent et une prime de 60 francs.

BONTE (Charles), un diplôme de médaille de bronze et une prime de 20 francs.

RAYNAL (Gustave), un diplôme de médaille de bronze.

BOUREZ (Jules), une mention honorable.

SECTION B. — **Élèves.**

M. BRUYNEEL (Eugène), élève de l'École des Beaux-Arts de Tourcoing, un diplôme de médaille de bronze.

PEINTURE DÉCORATIVE.

SECTION A. — **Employés et Ouvriers.**

MM. RAYNAL (Gustave), un diplôme de médaille de bronze et une prime de 20 francs.

JAMOIS (Edmond), un diplôme de médaille de bronze.

SECTION B. — **Élèves.**

- M. GILSON (Charlemagne), élève de l'École des Beaux-Arts de Saint-Omer, un diplôme de médaille de bronze et une prime de 20 fr.
Mlle WEERTS (Yvonne), élève de l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une mention honorable.

Velours brodé.

SECTION A. — **Employés et Ouvriers.**

- MM. COMERRE (Paul), un diplôme de médaille de vermeil et une prime de 100 francs.
LEFEBVRE (Eugène), un diplôme de médaille de bronze et une prime de 30 francs.
DOMEN (Achille), un diplôme de médaille de bronze et une prime de 20 francs.
BAUDEWYN (Ghislain), un diplôme de médaille de bronze

SECTION B. — **Élèves.**

- MM. LESAGE (Gustave), élève de l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, un diplôme de médaille de bronze et une prime de 30 francs.
FLORQUIN (Louis), élève de l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une mention honorable.
FREMAUX (Victor), élève de l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une mention honorable.

CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES

Le succès de ce concours s'affirme de plus en plus. Nous remercions nos collègues, M. Kestner et M. Freyberg, directeur de la « Berlitz School », de leur généreuse initiative et nous leur sommes particulièrement reconnaissants d'augmenter, chaque année, la valeur des récompenses.

PRIX DE CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES

Langue anglaise.

SECTION A. — **Employés.**

- 1^{er} PRIX : MM. GUERRE (Marcel), une prime de 50 francs.
2^e — MANAUT (Pierre), une prime de 25 francs.

SECTION B. — **Élèves (Enseignement Supérieur).**

- 1^{er} PRIX : MM. FAVIER (Robert), élève de l'École Supérieure de Commerce de Lille.
2^e — PAMARD (Fernand), élève de l'École Nationale des Arts et Métiers de Lille.
3^e — $\left\{ \begin{array}{l} \text{FITREMAN (Paul), élève de l'Institut Industriel du Nord} \\ \text{de la France.} \\ \text{CORNELOUP (Joannis), élève de l'École Nationale des} \\ \text{Arts et Métiers de Lille.} \end{array} \right.$
ex-æquo
4^e — $\left\{ \begin{array}{l} \text{VASSEUR (Marcel), élève de l'École Supérieure de} \\ \text{Commerce de Lille.} \\ \text{FOUBERT (Robert), élève de l'École Supérieure de Com-} \\ \text{merce de Lille.} \end{array} \right.$
ex-æquo
5^e — $\left\{ \begin{array}{l} \text{LENGRAND (Paul), élève de l'École Supérieure de} \\ \text{Commerce de Lille.} \\ \text{MOREAU (Alfred), élève de l'Institut Industriel du Nord} \\ \text{de la France.} \end{array} \right.$
ex-æquo

SECTION C. — **Élèves (Enseignement secondaire).**

- 1^{er} PRIX : MM. DELEPORTE (Arthur), élève de l'Institut Turgot de Roubaix.
2^e — MEURISSE (Raymond), élève du Lycée Faidherbe de Lille.
3^e — $\left\{ \begin{array}{l} \text{FICHELLE (Alfred), élève du Lycée Faidherbe de} \\ \text{Lille.} \\ \text{LEBRUN (Jules), élève du Lycée Faidherbe de Lille.} \end{array} \right.$
ex-æquo

Langue allemande.

SECTION A. — **Employés.**

- 1^{er} PRIX : MM. HIVET (Émile), une prime de 50 francs.
2^e — THULLIEZ (Georges), une prime de 25 francs.
3^e — { LEGAISE (Gaston), une prime de 15 francs.
ex-æquo { DEMARCHELIER (Jean), une prime de 15 francs.

SECTION B. — **Élèves (Enseignement supérieur).**

- 1^{er} PRIX : MM. LERNOULD (Philibert), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France.
2^e — { BOUCHEZ (Georges), élève de l'École Nationale des
ex-æquo { Arts et Métiers de Lille.
PETIT (Raymond), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France.
3^e — { MARKUS (Stanislas), élève de l'Institut Industriel du
ex-æquo { Nord de la France.
BUHOT (Camille), élève de l'École Supérieure de Commerce de Lille.

SECTION C. — **Élèves (Enseignement secondaire).**

- 1^{er} PRIX : MM. GUILLERMIN (Robert), élève du Lycée Faidherbe.
2^e — ROMMEL (Joseph), élève du Lycée Faidherbe.
3^e — { VANDENBOSSCHE (Marcel), élève du Lycée Faidherbe.
ex-æquo { BAY (Hector), élève du lycée Faidherbe.

PRIX DES COMPTABLES.

Médailles d'argent.

MM. LATREILLE (Augustin), pour lons et loyaux services chez M. Mallissard-Taza.

- MM. DAEL (Frédéric), pour bons et loyaux services à la Compagnie des Mines de Béthune.
QUERLEUX (Jules), pour bons et loyaux services à la Compagnie des Mines de Béthune.

PRIX DES DIRECTEURS, CONTREMAITRES ET OUVRIERS

qui se sont les plus distingués dans l'exercice de leurs fonctions.

Médailles de vermeil.

- MM. BRASSEUR (Julien), sous-chef de laboratoire aux Établissements Kuhlmann de Loos-les-Lille, pour travaux d'analyse chimique et innovations de procédés de dosage.
LAGNEAU (Léon), pour améliorations apportées dans l'atelier de congrève qu'il dirige depuis 35 années à l'Imprimerie Danel.

Médailles d'argent.

- MM. LECOMTE (Alfred), contremaître chez M. Malissard Taza, pour améliorations dans les méthodes de travail, particulièrement en chaudronnerie et dans les moyens préventifs contre les accidents dans la marche des machines-outils.
CAHITE (Frédéric), chef de brigade aux ateliers de la Compagnie du Chemin de fer du Nord à Hellemmes, pour perfectionnements dans les méthodes de travail et dans l'outillage de l'équipe qu'il dirige.

Médailles d'argent.

mises par la Société à la disposition de l'Union Française de la Jeunesse.

- MM. WAGON (César), électricité.
WINTER (Eugène), dessin géométrique.
BIEBUYCK (André), photographie industrielle.

COURS MUNICIPAUX DE FILATURE ET DE TISSAGE.

Prix de la Société Industrielle.

Cours de Filature.

- MM. DESMONT (Napoléon), un diplôme de capacité et une prime de 60 francs.
CASTELAIN (Léon), un diplôme de capacité et une prime de 50 francs.
MORAUX (Maurice), un certificat d'assiduité et une prime de 20 francs.
VAN GHYSELS (François), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
VAN GHYSELS (Corneille), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
SERRÉ (Louis), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.

Cours de Tissage.

- MM. GELUCK (Raymond), un diplôme de capacité et une prime de 60 francs.
DUBOIS (Edouard), un certificat d'assiduité et une prime de 40 francs.
VANHOUTTE (Charles), un certificat d'assiduité et une prime de 20 francs.
STREICHER (Émile), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
DUBOIS (Désiré), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs,

**PRIX DÉCERNÉ AU MAJOR DE L'INSTITUT INDUSTRIEL
DU NORD DE LA FRANCE.**

La Société témoigne de l'intérêt qu'elle porte à l'Institut Industriel en remettant chaque année une médaille d'or à l'élève sorti le premier.

Cette médaille est décernée à M. PINEL (Camille) qui a quitté l'Institut en 1906 avec le numéro 1.

Médaille d'argent mise à la disposition du Concours de véhicules industriels. « Paris-Tourcoing 1906 »

A l'occasion de l'Exposition de Tourcoing, l'Automobile-Club du Nord organisa, sous le patronage de l'Automobile-Club de France, un concours international de véhicules automobiles destinés au transport des marchandises.

La médaille d'argent, mise par la Société Industrielle à la disposition du Jury de ce concours, est attribuée à la Société anonyme des AUTOMOBILES PEUGEOT.

MÉMOIRES ET APPAREILS PRÉSENTÉS AU CONCOURS.

De nombreux et intéressants mémoires et appareils, ont été ajournés soit parce qu'ils ne possèdent pas la sanction d'une pratique industrielle suffisante, soit parce que nous avons préféré réserver l'avenir, dans le désir d'attribuer à ces mémoires une récompense plus en rapport avec l'intérêt des sujets présentés ou avec l'ensemble des travaux des candidats.

Nous espérons que les inventeurs se représenteront l'an prochain, en appuyant l'exposé de leurs idées par des résultats industriels plus concluants.

Il a été attribué aux mémoires et appareils récompensés :

Deux Médailles de bronze.

M. CLÉTON, Hector, pour sa perceuse portative d'un emploi avantageux dans les travaux de montage.

M. LAISNE, Léon, pour son appareil destiné à tailler les engrenages et établi en vue d'être rapporté sur un tour.

Deux Médailles d'argent.

M. ROSSET, Georges, avait présenté antérieurement un mémoire sur une nouvelle méthode d'évaluation de la quantité d'eau entraînée par la vapeur. Les résultats pratiques fournis par l'application de cette méthode ayant confirmé les expériences qu'elle promettait, il est décerné à M. Rosset, une médaille d'argent.

M. Albert VAN INGELANDT a construit un appareil destiné à séparer l'eau de la vapeur ou à récupérer les liquides entraînés par un gaz ou par un autre fluide.

C'est en raison des services que cet appareil peut rendre, dans des cas spéciaux, que la Société Industrielle décerne à M. Van Ingelandt une médaille d'argent.

Deux Médailles de Vermeil.

Un mémoire très documenté a été présenté sur la préparation et la filature du coton.

Il contient de précieuses instructions sur l'entretien, le réglage, les soins à donner aux machines. Il constitue un guide pratique qui mérite d'être répandu.

Son auteur, M. Antonin THIÉBLEMONT, obtient, à titre de récompense, une médaille de vermeil.

Le lavage de la laine dans les peignages est une opération qui doit être conduite avec minutie.

M. SALADIN a étudié à fond cette question et nous a fait connaître les résultats de ses nombreuses et judicieuses observations dans le but de mettre en garde les praticiens contre les nombreux inconvénients que présentent, en cours de travail, les laines mal dégraissées.

Ce mémoire, riche en documents, témoigne de la grande expérience de l'auteur ; il est récompensé par une médaille de vermeil.

Médailles d'or.

MM. Camille BONNET et Joanny LOMBART sont inventeurs d'une nouvelle soupape de sûreté, sans levier et sans contre-poids.

Cet appareil présente une originalité dont il convient de féliciter les auteurs. Il ne peut être ni calé, ni paralysé, son efficacité est absolue comme de nombreuses expériences l'ont prouvé, au cours de cette année où cette soupape a subi diverses modifications très heureuses.

MM. Camille Bonnet et Joanny Lombard reçoivent comme récompense de leur invention, qui constitue un réel progrès, une médaille d'or.

Une autre médaille d'or a été donnée à M. GIN, Gustave, pour son travail sur l'électrometallurgie du molybdène et du tungstène. L'auteur, après avoir recherché les propriétés physiques et chimiques de ces deux corps, a étudié leur rôle en métallurgie et a montré les modifications si intéressantes qu'ils font subir aux aciers, au point de vue de la tenacité et de la trempe. L'auteur de ce mémoire, qui est du plus haut intérêt pour les producteurs et consommateurs de molybdène et de tungstène, ne pouvait pas être récompensé autrement que par une médaille d'or.

Il existe, tant en France qu'à l'étranger, peu de publications sur le fours à coke et sur l'utilisation des gaz produits. M. ORÉ, Ernest, a traité ce sujet, en praticien abondamment documenté et doué de beaucoup de jugement et d'observation.

Cet ouvrage a le mérite de renseigner les intéressés sur l'état actuel d'une industrie qui prend chaque jour plus d'importance ; il est d'un grand intérêt pour les spécialistes.

A l'unanimité, la Commission d'examen lui a décerné une médaille d'or.

L'industriel qui doit installer des moteurs et des transmissions électriques pour actionner son usine se trouve souvent embarrassé pour se documenter sur les résultats économiques qu'il doit attendre de semblables installations.

M. HENNETON a comblé cette lacune. Ayant participé à des appareillages électriques soit pour le compte de nombreuses industries, soit pour le compte des Comités d'organisation des expositions de Lille, d'Arras, et de Tourcoing, il a groupé, dans de multiples communications, tous les renseignements techniques qui sont le fruit de sa pratique industrielle et de son expérience.

C'est en reconnaissance du mérite de l'ensemble de ses travaux qu'il est décerné à M. Henneton une médaille d'or.

Un mémoire, qui a le mérite d'une grande originalité, a pour but de révéler une nouvelle méthode, recherchée jusqu'alors sans succès, pour la séparation totale du fer, par précipitation, des autres éléments qui lui sont alliés, chrome, aluminium, vanadium.

L'analyse de ces alliages est très délicate. L'auteur est arrivé à cet heureux résultat, à la suite de découvertes curieuses sur les nouvelles combinaisons de l'hydrate ferrique, composé qui se présente sous six formes variées, douées chacune de propriétés physiques et chimiques toutes différentes.

La Commission a été unanime à reconnaître les remarquables qualités de méthode scientifique et de sagacité du Capitaine NICOLLARDOT Docteur-ès-sciences, auteur de ce savant mémoire; aussi le Conseil d'Administration lui décerne-t-il une médaille d'or.

FONDATION DESCAMPS-CRESPEL

Prime de cinq cents francs.

La Flandre, qui a été une terre féconde en héros et en artistes, qui a été morcelée à la suite d'événements politiques, avait été, jusqu'à présent, incomplètement décrite : l'étude géographique n'en avait jamais été tentée.

Ce travail a été entrepris par M. Raoul BLANCHARD, ancien élève de l'École Normale Supérieure, Docteur-ès-lettres. L'auteur a recherché dans le passé les causes de la formation et des modifications de la plaine flamande, il en a analysé le régime des eaux, le climat, pour en déduire les rapports entre l'homme et la terre.

Si le commerce, l'industrie, l'agriculture, en réagissant les uns sur les autres firent de la Flandre, dans les siècles passés, la contrée la plus riche et la plus peuplée de l'Europe, l'auteur démontre que ce fut l'œuvre exclusive de sa population forte et laborieuse, et que cette prospérité, arrachée à une terre peu favorisée par un effort soutenu, ne peut être conservée que par un labeur opiniâtre.

La Société Industrielle reconnaissant le grand mérite de ce bel ouvrage, qui constitue une monographie très complète de la terre flamande, décerne à M. Raoul Blanchard, le prix de la fondation Descamps-Crespel.

FONDATION KULHMANN

Grande Médaille d'Or.

Le 15 août 1905, fut ouvert à La Haye un concours international pour la construction, dans cette ville, d'un palais de la Paix, destiné à abriter la Cour Permanente d'Arbitrage, qui a la mission de dis-

siper les incertitudes inhérentes aux questions litigieuses ouvertes entre nations.

La généreuse idée de la création de cette Cour suprême, revient au Tsar Nicolas II : celle de la doter d'un palais appartient à l'un des plus puissants industriels de l'Amérique, M. Carnegie, qui a pris la dépense à sa charge.

Deux cent dix-sept architectes de toutes les nationalités ont pris part à ce grand concours, qui fut clôturé le 9 avril 1906.

Le mois suivant, le Jury composé de 7 membres, choisis parmi les personnalités les plus éminentes des principaux pays de l'Europe, rendait son jugement. Les deux premières récompenses étaient attribuées à deux artistes français ; nous pouvons nous en réjouir, c'est une nouvelle affirmation de la supériorité de notre art national ; comme Lillois, nous devons être encore plus fiers de ce succès, car de ces deux récompenses, le premier prix a été décerné à un de nos concitoyens, architecte, à Lille, M. Louis CORDONNIER.

Au nom de la Société Industrielle toute entière, je suis heureux de féliciter M. Cordonnier de sa victoire et d'applaudir au triomphe que lui doit l'architecture française dans ce tournoi international.

Je ne m'étendrai pas sur les succès obtenus antérieurement par M. Cordonnier, vous les connaissez ; je rappellerai les plus remarquables.

Dans un autre concours international, également en Hollande, et dont le but était la construction d'un palais de la Bourse, à Amsterdam, il fut classé le premier sur 178 concurrents.

Notre région lui doit des édifices remarquables : les hôtels de ville de Loos, de La Madeleine, de Dunkerque.

M. Cordonnier est déjà titulaire :

D'une médaille d'honneur au Salon de 1889.

D'une médaille d'Or au Salon belge de 1892.

Hors concours à l'Exposition Universelle de Chicago en 1893.

Première médaille à l'Exposition Universelle de Bruxelles en 1897.

Grand Prix à l'Exposition Universelle de Paris en 1900.

D'après cette nomenclature, nous pouvons être assurés que M. Cordonnier représenterait dignement l'architecture française au dernier concours international de La Haye ; l'étranger, en cette circonstance solennelle lui a rendu hommage.

A son tour, la Société industrielle voulant témoigner à M. Cordonnier son admiration enthousiaste pour son remarquable talent, a décidé de lui décerner sa plus haute récompense, la grande médaille d'or de la fondation Kuhlmann.

CONCOURS PRATIQUE DE CHAUFFEURS DE LILLE

Année 1906.

COMPTE RENDU

par A. OLRY,

Ingenieur en chef des mines, délégué général du Conseil d'administration de l'Association
des propriétaires d'appareils à vapeur du Nord de la France.

MESDAMES, MESSIEURS,

MM. J. Le Blan père et fils, filateurs de lin à Lille, nous ont permis cette fois encore, la quatrième, de disposer de la batterie de chaudières de leur établissement de la porte de Valenciennes, pour y instituer notre concours de chauffeurs de 1906. Nous devons leur être d'autant plus reconnaissants de cette nouvelle et précieuse marque de leur sympathie et de leur bienveillance, qu'ils y ont ajouté la bonne volonté la plus parfaite pour nous aider à organiser ce concours dans des circonstances particulièrement difficiles. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'au printemps dernier, a sévi, dans notre région, la grève des charbonnages, à laquelle est venue se superposer, un instant, celle des industries textiles. De là, des retards inévitables, qui se sont prolongés pendant toute la période que nous consacrons habituellement à cette série d'opérations. Puis, il a fallu attendre

que les mines fussent en mesure de fournir un combustible de qualité uniforme, permettant d'établir des comparaisons tout à fait dignes de confiance entre les divers candidats. Mais, alors, nous étions arrivés à l'époque où, chaque année, l'extrême activité de nos travaux nous empêche d'en distraire le personnel nécessaire pour diriger et surveiller le concours de chauffeurs. D'où obligation de l'ajourner à l'automne. Nous avons à craindre, à cette saison, les perturbations que le service de chauffe de l'usine pouvait entraîner au point de vue de l'uniformité des conditions de marche des générateurs. MM. J. Le Blan père et fils nous auraient mis à même d'y échapper, s'il l'avait fallu, en affectant, comme ils nous l'avaient offert, une chaudière spéciale à ce service ; les conditions favorables de la température nous ont heureusement dispensés de recourir à cet expédient, et nos chauffeurs ont pu remplir leur tâche sans obstacle et sans trouble. Nous avons même gagné, à cette succession d'incidents, de pouvoir mettre en évidence, en opérant des rapprochements avec les résultats des précédents concours effectués dans le même établissement, l'influence exercée par le chauffage des ateliers, continué pendant la nuit, sur le rendement des chaudières. Lorsqu'ils ont à fournir, pour le chauffage, un certain contingent de vapeur en dehors des heures de travail, ces appareils subissent naturellement, dans cet intervalle, une chute de pression plus grande que s'il en était autrement, et il en résulte qu'il faut, le soir et le matin, charger sur les grilles une quantité de charbon notamment plus considérable pour la couverture et la mise en pression. De plus, le niveau de l'eau y descend notablement pendant la nuit, et il n'est pas tenu compte de cette baisse dans le calcul du poids d'eau vaporisée par kilogramme de charbon dans chaque journée d'expériences. Il est résulté de cette double circonstance, cette année, une diminution sensible des rendements obtenus par les divers candidats.

Nous devons nos plus vifs remerciements à MM. J. Le Blan père et fils pour nous avoir mis à même de faire de si intéressantes observations et nous avoir permis en même temps de mettre en parallèle les résultats de quatre concours. M. Maurice Le Blan, l'un des chefs

de cette Maison, a acquis surtout des titres à notre reconnaissance, pour avoir accepté, en outre, de présider la Commission chargée du classement des candidats, mission délicate dont il s'est acquitté avec sa distinction habituelle.

Nous avons pu, d'autre part, mettre fin, cette année, à une situation qui devenait embarrassante, par suite de l'abondance des candidats et de leur persistance à se présenter à nos concours. Sur les quarante chauffeurs qui se sont fait inscrire en 1906, neuf s'étaient déjà présentés en 1904 et 1905, dont quatre avaient en outre postulé en 1903. Nous les avons admis tous les neuf, et nous avons, de cette façon, épuisé la liste des concurrents habiles à faire valoir le bénéfice de plusieurs inscriptions successives ; il nous est ainsi resté une dixième place qui a été tirée au sort. Nous espérons dès lors pouvoir revenir désormais à la règle normale, consistant à admettre de droit, à chaque concours, la totalité des chauffeurs qui ont à invoquer des demandes d'inscription aux deux concours précédents.

Mesdames et Messieurs, nos lauréats ont bien mérité vos applaudissements ; je vous prie de ne pas les leur ménager ; ces braves gens en sont dignes à tous égards.

Voici leurs noms :

Premier prix : une prime de 250 francs, une médaille d'argent et un diplôme : M. MERTENS (Alphonse), chauffeur à la Société anonyme d'Esquermes, à Lille ;

Deuxième prix : une prime de 200 francs, une médaille d'argent et un diplôme : M. DESOUTER (Isidore), chauffeur chez MM. Paul Le Blan et fils, à Lille.

Troisième et quatrième prix, consistant chacun en une prime de 100 fr., une médaille d'argent et un diplôme : MM. AUDINEAU (Pierre), chauffeur chez M. Boutry-Droulers, à Fives-Lille, et CHOQUET (Henri), chauffeur à la Compagnie des Mines de l'Escarpelle, à Flers-lez-Douai.

NOTE TECHNIQUE.

Sur 40 candidats, neuf ont pris part de droit au concours, en

raison de leurs demandes d'admission antérieures ; un dixième a été désigné par le sort.

Neuf des chauffeurs ainsi choisis se sont présentés et ont subi la totalité des épreuves ; le dernier a fait défaut, ayant été retenu par son service militaire, et a dû être ajourné à un concours ultérieur.

Les concurrents ont eu, comme en 1903, 1904 et 1905, à assurer le service de deux chaudières semi-tubulaires sans réchauffeurs, timbrées à 8 kilogrammes, de 160 mètres carrés de surface de chauffe chacune.

Le combustible mis à leur disposition était composé de trois quarts de fines maigres des mines d'Ostricourt, criblées à 0m,08, et d'un quart de fines grasses des mines de Liévin, criblées à 0m,05. Ce mélange a donné une moyenne exceptionnellement élevée de 19,84 % de scories.

Le poids de houille brûlée sur les grilles des deux générateurs a été, en moyenne, de 4.509 kg, 5 par journée de dix heures de travail ; les chauffeurs n'étaient donc pas soumis à un excès de fatigue.

Il a été brûlé, dans l'ensemble des opérations, 66 kg, 808 de houille par heure et mètre carré de surface de grille, et 1 kg, 409 par heure et mètre carré de surface de chauffe ; le poids d'eau vaporisée à la température d'alimentation a en même temps été de 9 kg, 432 par heure et mètre carré de surface de chauffe. Ces chiffres correspondent à une allure modérée, très convenable pour des générateurs du type employé.

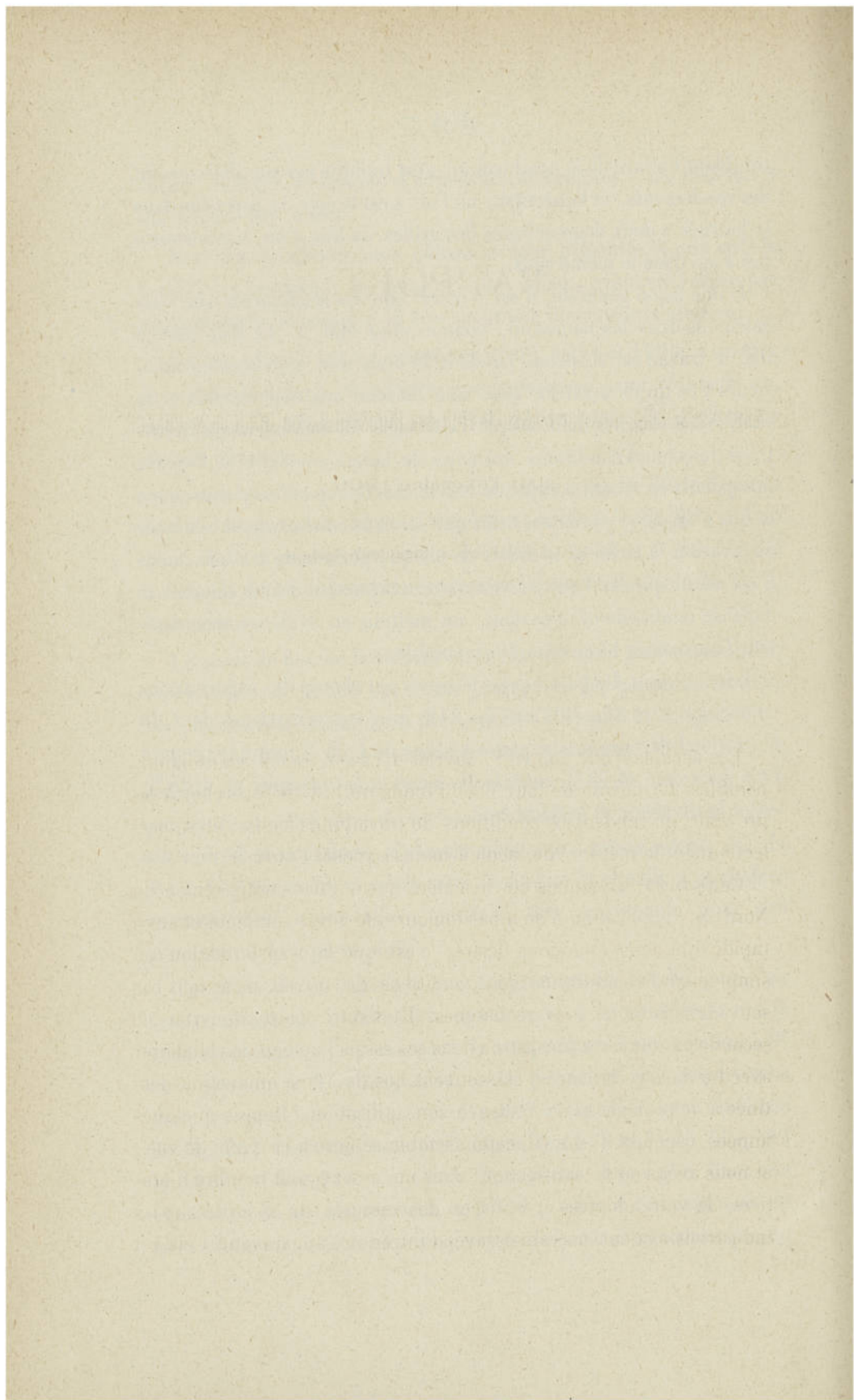
Les poids d'eau vaporisés par kilogramme de houille pure, en tenant compte du combustible ayant servi à la couverture et à la mise en pression, et en ramenant la température d'alimentation à 0° et la pression à 5 atmosphères, pour permettre les comparaisons entre les candidats, ont varié de 8kg,007 à 7kg,355, avec moyenne de 7kg,762. Cette moyenne avait atteint 7kg,833 en 1903, 7kg,792 en 1904, et 8kg,216 en 1905. Nous avons donné plus haut une explication de son abaissement en 1906 ; mais il convient aussi de faire intervenir, à ce sujet, l'exagération de la teneur en scories qui, en

troublant l'allure de la combustion, s'est traduite par un abaissement des rendements, et la nécessité où l'on s'est trouvé de procéder dans la journée à deux dégroachages des grilles, au lieu d'un, circonstance qui a agi dans le même sens.

D'une façon générale, il est à noter que les rendements que nous calculons dans les usines où, comme chez MM. J. Le Blan père et fils, le travail est suspendu pendant la nuit, sont sensiblement inférieurs à ce qu'ils seraient avec une marche continue de jour et de nuit. Nous sommes bien obligés d'envisager les établissements industriels dans leurs conditions normales de fonctionnement et d'établir nos calculs en tenant compte de tout le charbon que l'on y consomme et que l'on paie, y compris celui qui sert à la couverture et à la mise en pression, à la fin et au début de chaque période de travail ; mais il est clair que si l'on pouvait faire abstraction de cet élément de dépense relativement important, on mettrait en évidence des résultats d'apparence beaucoup plus favorable.

Les titulaires des quatre prix décernés ont obtenu des vaporisations comprises entre 8 kg, 007 et 7 kg, 819, avec écarts extrêmes de 2,35 %₀. Cette différence s'est répartie à raison de 1,34 %₀ entre le premier et le deuxième, 0,73 %₀ entre le deuxième et le troisième, et, 0,28 %₀ entre le troisième et le quatrième.

Les rendements des candidats classés le premier et le dernier ont différé de 8,14 %₀.



RAPPORT

SUR LES

MÉDAILLES DÉCERNÉES par L'ASSOCIATION des INDUSTRIELS du NORD de la FRANCE

pour l'exercice 1906

par ARQUEMBOURG, Ingénieur-Délégué.

MESDAMES, MESSIEURS,

Les accidents qui frappent l'ouvrier dans son travail sont toujours pénibles. Le devoir de tout chef d'industrie est de chercher à les prévenir, en rendant les conditions du travail plus faciles, et en perfectionnant le matériel de façon à moins exposer l'ouvrier.

Cette vérité n'a jamais été discutée, surtout dans notre région du Nord. Si l'application n'en a pas toujours été aussi complète et aussi rapide que nous l'eussions désiré, c'est que la transformation ou simplement l'amélioration des conditions du travail ne se font pas souvent sans de longues recherches. Et d'autre part, l'ouvrier ne seconde pas toujours son patron dans ses essais ; au lieu de collaborer avec lui dans cette voie, il est souvent hostile à une innovation destinée à le protéger et se refuse à son utilisation. Depuis quelques années cependant, son éducation semble se faire à ce point de vue ; et nous avons eu la satisfaction, dans un assez grand nombre d'ateliers de voir adoptées et utilisées des mesures de sécurité que les industriels avaient en vain essayé d'introduire auparavant. Cela est

un progrès incontestable, et nous sommes convaincus qu'il continuera. La bonne volonté que nous avons rencontrée chez presque tous nos adhérents, la ténacité même de quelques-uns d'entre eux à l'amélioration des conditions du travail, nous en sont d'autre part un sûr garant.

Notre Association est heureuse de proposer à vos applaudissements les noms des industriels et des directeurs dont les efforts pour diminuer les accidents et améliorer l'hygiène des ateliers ont été couronnés de succès. Vous allez entendre la lecture de ces noms ; mais auparavant nous tenons à vous signaler de façon toute spéciale les lauréats de nos deux médailles de vermeil.

Nous n'avons nulle part dans la région rencontré poussé à un si haut point ce souci de la préservation des ouvriers qu'à la Société d'Escaut et Meuse d'Anzin : sécurité assurée dans la mesure du possible dans un travail dangereux comme le sont toujours les travaux de la grosse métallurgie ; très bonnes conditions d'hygiène, réfectoires, infirmerie, salles de pansement, etc. Nous sommes heureux d'en rendre ici hommage à son directeur M. MALISSART, qui a su communiquer à ses différents chefs de service la sollicitude qu'il a lui-même pour ses ouvriers.

M. A. LALOU, directeur de la Compagnie Métallurgique Lilloise, de Lesquin, a réussi également à assurer à son personnel des conditions de sécurité et d'hygiène que nous voudrions rencontrer partout dans la métallurgie. Il a étudié et appliqué lui-même des mesures de protection intéressantes et ingénieuses et a diminué de façon notable les dangers d'accident dans ses ateliers. Notre Association ne pouvait mieux faire que de lui décerner la médaille de vermeil.

LISTE RÉCAPITULATIVE
DES
PRIX ET RÉCOMPENSES
DÉCERNÉS PAR LA SOCIÉTÉ

Dans sa séance du 20 Janvier 1907.

I. — FONDATION KUHLMANN.

Grande Médaille d'or.

M. CORDONNIER (Louis-Marie), pour sa brillante carrière d'architecte.

II. — FONDATION DESCAMPS-CRESPEL.

Prime de cinq cents francs

M. BLANCHARD (Raoul), pour son ouvrage sur la Flandre.

III. — PRIX ET MÉDAILLES DE LA SOCIÉTÉ.

Médailles d'or.

MM. BONNET (Camille), et LOMBARD (Joanny), pour les perfectionnements apportés à leur soupape de sûreté.

GIN (Gustave) pour son étude sur la chimie et l'électrometallurgie du molybdène et du tungstène.

HENNETON (Alfred), pour l'ensemble de ses travaux techniques en électricité.

Le Capitaine NICOLARDOT (PAUL), pour ses procédés d'analyse chimique et de séparation du fer, du chrome, de l'aluminium et du vanadium.

ORÉ (Ernest), pour son étude sur les perfectionnements des fours à coke et l'utilisation des gaz et sous-produits.

Médailles de vermeil.

- MM. SALADIN (Ernest), pour son étude sur le lavage des laines.
THIÉBLEMONT (Antoni), pour son guide pratique de la préparation et de la filature de coton.

Médailles d'argent.

- MM. ROSSET (Georges), pour son étude sur l'eau entraînée par la vapeur et l'indication de méthodes de détermination.
VAN INGELANDT (Albert), pour son appareil séparateur d'eau et d'huile.

Médailles de bronze.

- MM. CLÉTON (Hector), pour sa perceuse portative.
LAISNE (Léon), pour ses appareils à tailler les engrenages.

Médaille d'argent

mise par la Société industrielle à la disposition du concours de véhicules industriels
Paris-Tourcoing 1906.

SOCIÉTÉ ANONYME DES AUTOMOBILES PEUGEOT.

PRIX DÉCERNÉ AU MAJOR DE L'INSTITUT INDUSTRIEL DU NORD DE LA FRANCE

Médaille d'Or.

- M. PINEL (Camille), sorti premier en 1906.

PRIX DU CONCOURS DE DESSIN MÉCANIQUE.

SECTION A. — **Employés.**

- 1^{er} PRIX : MM. MALAISÉ (Léon), dessinateur chez Delattre-Paulus, à Roubaix, une médaille d'argent et une prime de 30 francs
2^e — DELMOTTE (Émile), dessinateur chez A. Dujardin et C^{ie}, une médaille de bronze et une prime de 20 francs.
MENTION : DUVAL (Pierre), dessinateur chez A. Dujardin et C^{ie}, une mention honorable et une prime de 10 francs.

SECTION B. — **Elèves.**

- 1^{er} PRIX : MM. MOUSSARD (Charles), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une médaille d'argent.
- 2^e — MERCÈS (Paul), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une médaille d'argent.
- 3^e — THIÉRY (Albert), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une médaille d'argent.
- 4^e — BODA (Emmanuel), élève de l'École Primaire Supérieure Franklin, une médaille d'argent,
- 5^e — TURET (Léandre), élève des Ecoles Académiques de Douai, une médaille de bronze.
- 6^e — LÉCOYER (Maurice), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une médaille de bronze.
- MENTIONS : PAINDAVOINE (Julien), élève de l'École des Beaux-Arts de Lille, une mention honorable.
- LEROY (Albert), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une mention honorable.
- DUTILLEUL (Barthélémy), élève de l'École des Beaux-Arts de Lille, une mention honorable.
- DRUON (Émile), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France, une mention honorable.

SECTION C. — **Ouvriers.**

- 1^{er} PRIX : MM. FOURMENTRAUX (Gustave), ouvrier chez MM. Paul Le Blan et fils, une médaille d'argent et une prime de 20 francs.
- 2^e — BERTE (François), ouvrier chez son père, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.
- 3^e PRIX : MORMENTYN (Paul), ouvrier chez M. Louis Marchand, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.
- 4^e — LENGLET (François), tourneur chez son père, une médaille de bronze et une prime de 10 francs.
- MENTIONS : BAYENS (Adolphe), ouvrier à la filature Robert Fallot, une mention honorable.
- BEAUCARNE (Émile), ouvrier chez M. Dubrulle, une mention honorable.
- ROUSSEL (Gustave), ouvrier chez M. Dubrulle, une mention honorable.
- FRIGOUT (Paul), ajusteur chez MM. Francin et C^{ie}, une mention honorable.

PRIX DE CONCOURS DE DESSIN D'ART.

Ébénisterie.

SECTION A. **Employés et Ouvriers.**

- MM. GOUILLEUX (Élisée), un diplôme de médaille d'argent et une prime de 60 francs.
BONTE (Charles), un diplôme de médaille de bronze et une prime de 20 francs.
RAYNAL (Gustave), un diplôme de médaille de bronze.
BOUREZ (Jules), une mention honorable.

SECTION B. **Élèves.**

- M. BRUYNEEL (Eugène), élève de l'École des Beaux-Arts de Tourcoing, un diplôme de médaille de bronze.

PEINTURE DÉCORATIVE.

SECTION A. **Employés et Ouvriers.**

- MM. RAYNAL (Gustave), un diplôme de médaille de bronze et une prime de 20 francs.
JAMOIS (Edmond), un diplôme de médaille de bronze.

SECTION B. **Élèves.**

- M. GILSON (Charlemagne), élève de l'École des Beaux-Arts de Saint-Omer, un diplôme de médaille de bronze et une prime de 20 fr.
M^{lle} WEERTS (Yvonne), élève de l'École Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une mention honorable.

Velours brodé.

SECTION A. **Employés et Ouvriers.**

- MM. COMERRE (Paul), un diplôme de médaille de vermeil et une prime de 100 francs.

MM. LEFEBVRE (Eugène), un diplôme de médaille de bronze et une prime de 30 francs.

DOMEN (Achille), un diplôme de médaille de bronze et une prime de 20 francs.

BAUDEWYN (Ghislain), un diplôme de médaille de bronze.

SECTION B. — **Elèves.**

MM. LESAGE (Gustave), élève de l'Ecole Nationale des Arts Industriels de Roubaix, un diplôme de médaille de bronze et une prime de 30 francs.

FLORQUIN (Louis), élève de l'Ecole Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une mention honorable.

FREMAUX (Victor), élève de l'Ecole Nationale des Arts Industriels de Roubaix, une mention honorable.

PRIX DE CONCOURS DE LANGUES ÉTRANGÈRES.

Langue anglaise.

SECTION A. — **Employés.**

1^{er} PRIX. MM. GUERRE (Marcel), une prime de 50 francs.

2^e — MANAUT (Pierre), une prime de 25 francs.

SECTION B. — **Elèves (Enseignement Supérieur).**

1^{er} PRIX : MM. FAVIER (Robert), élève de l'Ecole Supérieure de Commerce de Lille.

2^e — PAMART (Fernand), élève de l'Ecole Nationale des Arts et Métiers de Lille.

3^e — *ex-æquo* { FITREMAN (Paul), élève de l'Institut Industriel du Nord de la France.
CORNELOUP (Joannis), élève de l'Ecole Nationale des Arts et Métiers de Lille.

4^e — *ex-æquo* { VASSEUR (Marcel), élève de l'Ecole Supérieure de Commerce de Lille.
FOUBERT (Robert), élève de l'Ecole Supérieure de Commerce de Lille.

- 5^o — { LENGRAND (Paul), élève de l'Ecole Supérieure de
Commerce de Lille.
ex-æquo { MOREAU (Alfred), élève de l'Institut Industriel du Nord
de la France.

SECTION C. — **Elèves (Enseignement secondaire).**

- 1^{er} PRIX : MM. DELEPORTE (Arthur), élève de l'Institut Turgot de
Roubaix.
2^e — MEURISSE (Raymond), élève du Lycée Faidherbe de
Lille.
3^e { FICHELE (Alfred), élève du Lycée Faidherbe de
ex-æquo { Lille.
{ LEBRUN (Jules), élève du Lycée Faidherbe de Lille.

Langue allemande.

SECTION A. — **Employés.**

- 1^{er} PRIX : MM. HIVET (Emile), une prime de 50 francs.
2^e — THULLIEZ (Georges), une prime de 25 francs.
3^e — { LAGAISE (Gaston), une prime de 15 francs.
ex-æquo { DEMARCHELIER (Jean), une prime de 15 francs.

SECTION B. — **Elèves (Enseignement supérieur.)**

- 1^{er} PRIX : MM. LERNOULD (Philibert), élève de l'Institut Industriel du
Nord de la France.
2^e — { BOUCHEZ (Georges), élève de l'Ecole Nationale des Arts
ex-æquo { et Métiers de Lille.
{ PETIT (Raymond), élève de l'Institut Industriel du Nord
de la France.
3^e — { MARKUS (Stanislas), élève de l'Institut Industriel du
ex-æquo { Nord de la France.
{ BUHOT (Camille), élève de l'Ecole Supérieure de Com-
merce de Lille.

SECTION C. — **Elèves (Enseignement secondaire).**

- 1^{er} PRIX : MM. GUILLERMIN (Robert), élève du Lycée Faidherbe.
2^e — ROMMEL (Joseph), élève du Lycée Faidherbe.
3^e — } VANDENBOSSCHE (Marcel), élève du Lycée Faidherbe.
ex-aequo / BAY (Hector), élève du Lycée Faidherbe.

PRIX DES COMPTABLES.

Médailles d'argent

- MM. LATREILLE (Augustin), pour bons et loyaux services chez M. Malissard-Taza.
DAEL (Frédéric), pour bons et loyaux services à la Compagnie des Mines de Béthune.
QUERLEUX (Jules), pour bons et loyaux services à la Compagnie des Mines de Béthune.

PRIX DES DIRECTEURS, CONTREMAITRES ET OUVRIERS

qui se sont le plus distingués dans l'exercice de leurs fonctions.

Médailles de vermeil.

- MM. BRASSEUR (Julien), sous-chef de laboratoire aux Établissements Kuhlmann de Loos-lez-Lille, pour travaux d'analyse chimique et innovations de procédés de dosage.
LAGNEAU (Léon), pour améliorations apportées dans l'atelier de congèrève qu'il dirige depuis 35 années à l'Imprimerie Danel.

Médailles d'argent.

- MM. LECOMTE (Alfred), contremaître chez M. Malissard-Taza, pour améliorations dans les méthodes de travail, particulièrement en chaudronnerie, et dans les moyens préventifs contre les accidents dans la marche des machines-outils.
CAHITE (Frédéric), chef de brigade aux ateliers de la Compagnie du Chemin de fer du Nord à Hellemmes, pour perfectionnements dans les méthodes de travail et dans l'outillage de l'équipe qu'il dirige.

Médailles d'argent.

mises par la Société à la disposition de l'Union Française de la jeunesse.

- MM. WAGON (César), électricité.
WINTER (Eugène), dessin géométrique.
BIEBUYCK (André), photographie industrielle.

COURS MUNICIPAUX DE FILATURE ET DE TISSAGE.

Prix de la Société Industrielle.

Cours de Filature.

- MM. DESMONT (Napoléon), un diplôme de capacité et une prime de 60 francs.
CASTELAIN (Léon), un diplôme de capacité et une prime de 50 francs.
MORAUX (Maurice), un certificat d'assiduité et une prime de 20 francs.
VAN GHYSELS (François), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
VAN GHYSELS (Corneille), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
SERRÉ (Louis), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.

Cours de Tissage.

- MM. GELUCK (Raymond), un diplôme de capacité et une prime de 60 francs.
DUBOIS (Edouard), un certificat d'assiduité et une prime de 40 francs.
VANHOUTTE (Charles), un certificat d'assiduité et une prime de 20 francs.
STREICHER (Emile), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
DUBOIS (Désiré), un certificat d'assiduité et une prime de 10 francs.
-

ASSOCIATION DES PROPRIÉTAIRES D'APPAREILS A VAPEUR

CONCOURS DE CHAUFFEURS. — LILLE 1906.

Lauréats

- N° 1. MERTENS (ALPHONSE), chauffeur à la Société anonyme d'Esquermes-Lille, une médaille d'argent, une prime de 250 francs et un diplôme.
- N° 2. DESOUTER (ISIDORE), chauffeur chez MM. Paul Le Blan et fils, à Lille, une médaille d'argent, une prime de 200 francs et un diplôme.
- N° 3. AUDINEAU (PIERRE), chauffeur chez M. Boutry-Droulers, à Fives-Lille, une médaille d'argent, une prime de 100 francs et un diplôme.
- N° 4. CHOQUET (HENRI), chauffeur à la C^{ie} des Mines de l'Escarpelle, à Flers-en-Escrebieux, une médaille d'argent, une prime de 100 francs et un diplôme.
-

ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DU NORD DE LA FRANCE

MÉDAILLES DÉCERNÉES AUX INDUSTRIELS

*comme témoignage des progrès réalisés dans leurs ateliers
concernant l'hygiène et la sécurité des ouvriers.*

Médaille de vermeil.

SOCIÉTÉ ANONYME D'ESCAUT ET MEUSE, à Anzin.

Médailles d'argent.

- MM. BÉGHIN frères, raffineurs à Thumeries.
H. et L. ROGEZ, fabricants de fil à Lille.
A. FALLEUR, filateur de laine à Trélon.
MALLEZ et Cie, fabricants de sucre à Solesmes.

Médailles de bronze.

- MM. Alphonse DANIEL, constructeur de machines-outils à Louvroil.
A. FICHAUX, minotier à Dunkerque.
Jules HEMBERT, fabricant de dentelles à Calais.
BOCHEREL, fabricant de dentelles à Calais.
-

MÉDAILLES DÉCERNÉES AUX DIRECTEURS ET CONTREMAÎTRES

pour les soins apportés à l'application des mesures de protection.

Médaille de vermeil.

- M. Augustin LALOU, directeur de la Compagnie Métallurgique Lilloise à Lesquin.

Médailles d'argent.

- MM. P. TIBERGHIEU, directeur chez M. Félix Vanoutryve et C^{ie},
fabricants de tissus d'ameublement à Roubaix.
Arthur WILLEM, chef de matériel chez MM. Mathon et Dubrulle,
fabricants à Tourcoing.

Médaille de bronze.

- MM. Edouard SCAMPS, chef mécanicien chez MM. L. et F. Delmasure,
fabricants de bonneterie à Tourcoing.
Eugène DELHAYE, contremaître chez M. A. Cadart, fabricant de
dentelles à Calais.
Eugène JOYEZ, contremaître chez M. Robert Smith, fabricant de
dentelles à Calais.
-