

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DU

NORD DE LA FRANCE

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

11^e ANNÉE.

N^o 45^{bis}. — SUPPLÉMENT AU QUATRIÈME TRIMESTRE DE 1883.

SÉANCE SOLENNELLE

du 20 Janvier 1884,

POUR LA DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES.

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

A LILLE, rue des Jardins, N^o 29.

•

LILLE

IMPRIMERIE L. DANIEL.

1884.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

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

11^e Année. — N^o 45^{bis}.

SÉANCE SOLENNELLE

du 20 Janvier 1884,

POUR LA DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES.

Présidence de M. F. MATHIAS.

La séance est ouverte à deux heures.

Des places réservées au bureau sont occupées par :

M. le général COMTE.

M. Géry LEGRAND, maire de Lille.

M. FACON, conseiller de Préfecture.

M. Ém. BIGO, Vice-Président, chargé d'exposer le rapport sur la distribution des récompenses.

M. **RENOUARD**, Secrétaire-Général, chargé de présenter le rapport sur les travaux de la Société.

M. **CORNUT**, Ingénieur en Chef de l'Association des Propriétaires d'Appareils à vapeur.

M. **Albert SARTIAUX**, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

Et MM. les Membres du Conseil d'Administration.

M. MATHIAS, Président, ouvre la séance par le discours suivant :

MESDAMES, MESSIEURS,

Il y a longtemps que Pascal a dit : « *Le moy est haïssable,* » et je sens toute la valeur de cet axiome psychologique. Mais comment pourrais-je aujourd'hui, malgré Pascal et malgré ma conviction, débiter en ne vous parlant pas de moi ?

Obligé, par les exigences de ma carrière, de quitter la résidence de Lille, me voilà cependant encore, ouvrant la séance publique et présidant cette assemblée si fidèle à notre appel et où je ne vois que des amis.

C'est qu'un vote du Conseil d'Administration et de la Réunion mensuelle m'a maintenu à la présidence, et tout en reconnaissant que j'aurais pu être remplacé par un plus jeune et plus méritant, je me sens trop honoré et trop touché par cette preuve de sympathie et d'estime pour ne pas m'être rendu au désir de mes collègues.

Et j'en suis d'autant plus heureux aujourd'hui que je puis exprimer publiquement toute ma gratitude au Conseil, aux Membres de la Société et à tous ceux qui n'ont donné tant de gages d'affection dans une phase pénible de ma vie.

Trente-huit années de travail et de précieuses amitiés forment des liens puissants qu'il est douloureux même de relâcher, — car ils ne sont pas rompus, — et mes camarades, mes deux mille cinq

cents collaborateurs de tout rang, mes amis, mes connaissances ont fait de mon départ l'époque la plus mémorable de ma vie, et rempli mon cœur à la fois de joie et de peine.

Beaucoup d'entr'eux m'écoutent — qu'ils reçoivent et qu'ils transmettent aux absents la nouvelle et chaleureuse expression de ma gratitude.

Vous l'avez entendu, Mesdames et Messieurs, et je le confesse, j'ai abusé de mon privilège pour vous parler de ce « Moy, » que Pascal a proscrit. Pardonnez-le, je n'aurais pu faire autrement.

Mais je vais disparaître pour céder la parole aux orateurs qui traiteront les sujets les plus intéressants pour la Société.

Je voudrais seulement dire encore, que dans le courant de cette année, nous avons abordé des questions générales d'un haut intérêt social. Grâce au zèle de nos Comités et au talent de leurs Présidents, nous avons pu émettre un avis fortement motivé sur les projets de lois relatifs à la responsabilité des patrons en cas d'accidents de fabrique. Tous les membres du Parlement en ont reçu communication et nous avons sujet de croire qu'il n'a pas été inutile. D'autres questions de même nature ont été traitées dans nos Réunions, ou y sont à l'ordre du jour, et nos relations avec les sociétés de la Région se développent par l'identité des intérêts et par celle des études qui s'imposent.

La Société Industrielle du Nord de la France progresse évidemment ; de nouveaux membres d'un grand mérite sont venus à elle, sa sphère d'activité s'agrandit, son influence devient efficace, et son avenir sera utile et brillant, si nos concitoyens continuent à alimenter ses travaux et ses ressources financières.

L'an dernier, un de nos savants les plus sympathiques, M. Wolf, devenu depuis membre de l'Institut, nous a parlé des voyages vertigineux que les Comètes accomplissent dans les espaces célestes.

Aujourd'hui encore la Conférence qui orne nos Assemblées publiques traitera de voyages — mais de voyages terrestres qui ont

tellement mobilisé toutes les populations, que déjà nos enfants ne comprennent plus comment leurs parents pouvaient vivre sans chemins de fer.

Le développement des voies ferrées est en effet l'un des caractères les plus saillants du siècle ; il touche à tout , transforme tout , provoque le progrès partout, et excite au plus haut degré l'intérêt personnel de tout le monde.

Vous allez en entendre parler par l'un des hommes les plus compétents, M. Albert Sartiaux, Ingénieur en Chef des ponts et chaussées, sous-Chef de l'Exploitation du chemin de fer du Nord.

Il se livre depuis longtemps à des études approfondies sur les problèmes si variés qui surgissent sans cesse, et il a pu en appliquer d'heureuses solutions sur un des réseaux les plus riches et les plus denses.

Je le remercie du concours qu'il veut bien nous prêter , et le prie de prendre la parole.



M. le Président donne la parole à M. SARTIAUX, qui s'exprime ainsi :

MESDAMES, MESSIEURS,

Le Président de l'Académie de je ne sais plus quelle ville de Perse, dont les statuts disaient que « les académiciens penseront beaucoup, écriront peu et parleront le moins possible », voulant annoncer à un candidat évincé que la place vacante qu'il sollicitait était prise, fit remplir d'eau une grande coupe et, sans proférer une parole, lui montra la coupe emblématique, si exactement pleine, qu'une goutte de plus eût fait déborder le liquide.

Le docteur Zeb, c'est le nom du savant, afin de faire comprendre qu'un académicien surnuméraire tenant si peu de place que lui n'y dérangerait rien, ramassa une feuille à ses pieds, la posa délicatement à la surface de l'eau et fit si bien qu'il n'en échappa pas une seule goutte.

Le docteur Zeb fut admis, et quand on lui présenta le registre de l'Académie où il devait s'inscrire lui-même, il écrivit en marge le nombre 100, c'était celui de ses nouveaux confrères; puis, en mettant un zéro devant le chiffre, il écrivit au-dessous : ils n'en vaudront ni plus ni moins.

Quand je parcours la liste des savants et des orateurs qui, aujourd'hui et dans le passé, m'ont précédé à cette table, je ne

puis m'empêcher de reconnaître que l'adjonction de mon nom n'y tiendra guère plus de place et ne lui donnera pas beaucoup plus de valeur que la feuille et que le zéro du docteur Zeb.

Il faut donc me résigner à mon insuffisance et, par conséquent, il vous faut, vous, vous résigner à l'indulgence. Je tâcherai de ne pas la mettre à une trop rude épreuve en essayant, comme les académiciens de la ville orientale, de parler le moins qu'il sera possible.

Le sujet dont je dois vous entretenir « les Chemins de fer » est un de ceux sur lesquels on a le plus écrit et le plus parlé.

Tout le monde s'occupe des chemins de fer, discute, juge et surtout critique leur organisation avec la même sûreté d'information, d'appréciation et de coup d'œil que s'il s'agissait de politique. Et quand il est question des tarifs, de la marche des trains, de l'installation des voitures et des bâtiments, des mesures à prendre pour assurer la sécurité, etc., je crois que les ingénieurs de chemins de fer sont à peu près les seuls à ne pas trouver et à ne pas avoir toutes prêtes les véritables solutions à donner à tous ces problèmes.

Cette invasion de Monsieur Tout-le-Monde dans un domaine qui semblerait, en apparence, devoir être réservé aux gens spéciaux, est un phénomène caractéristique que ne suffisent certainement pas à expliquer les défauts de notre tempérament national un peu bavard et encore plus frondeur.

Si notre légèreté et notre amour-propre traditionnels y sont pour quelque chose, une plus large part doit évidemment être attribuée à l'importance que les chemins de fer ont pris à notre époque, à l'influence considérable qu'ils ont eue sur l'état actuel de notre civilisation.

Les chemins de fer sont devenus un des organes essentiels du

fonctionnement de notre société, et si le réseau postal et télégraphique qui transporte la pensée, peut être comparé à son système nerveux, le réseau des voies de communication, et en particulier des chemins de fer, peut être comparé à son système circulatoire, veineux et artériel, qui est peut-être encore plus indispensable à la vie que le premier.

On a comparé la découverte des chemins de fer à celle de la poudre à canon. En réalité, il faut lui donner le premier rang, car si la poudre a perfectionné les moyens de destruction et amélioré certains arts industriels, les chemins de fer, en même temps qu'ils ont révolutionné l'art de la guerre, ont été l'un des plus merveilleux instruments de progrès que Dieu nous ait donnés.

Non-seulement ils ont facilité les échanges par l'augmentation de la vitesse des transports et la réduction de leurs prix, mais encore par contre-coup, par action indirecte, reflexe pour ainsi dire, ils ont eu une influence considérable sur un très grand nombre de phénomènes de l'ordre physique et de l'ordre moral; sur le développement de la fortune publique et privée, comme sur les mœurs, les arts, les relations internationales, et sur la politique même.

La question des chemins de fer est donc une des plus vastes qui puissent être traitées et une de celles qui méritent le plus d'attirer notre attention.

Elle exigerait, pour être examinée à fond, un talent que je n'ai pas et un temps qui nous fait défaut.

Il n'y a que deux manières de voyager; aller en voiture ou en chemin de fer et ne rechercher que la physionomie générale, la silhouette, pour ainsi dire, des pays que l'on traverse; aller à pied et faire une étude longue et patiente de ce que l'on voit. Comme le temps nous manque, nous choisirons la première manière, et nous nous contenterons de prendre une simple et très rapide impression, d'une part, du côté historique et un peu technique des chemins de fer, et d'autre part, des conséquences économiques de leur établissement.

Les chemins de fer se composent de deux éléments essentiels : la voie ou les rails, et la locomotive. Vous savez que l'effort que doit exercer un cheval pour traîner une voiture sur une route est d'autant plus petit que la route est plus dure et plus unie ; c'est pour cette raison que les Romains couvraient si souvent leurs chaussées de grandes dalles de pierre de taille ou de lave volcanique. Ils avaient compris que ces routes, qu'ils appelaient des voies de fer (*viæ ferreæ*), étaient beaucoup moins tirantes et, par conséquent, bien plus économiques même que leurs chaussées de cailloux cimentés avec de la chaux. C'est le même principe qui guidait les Anglais lorsqu'il y a plus de 200 ans, après avoir brûlé pour leur chauffage le bois de leurs forêts, ils songèrent à tirer parti des terrains houillers de Newcastle. Les chariots portant le charbon parcouraient dans les mines des chemins étroits et y creusaient peu à peu des ornières profondes ; on eut l'idée de mettre sur ces ornières des planches avec des liteaux pour guider les roues. Ces chemins à rails en bois, à ornières, comme on les appelait, ne différaient pas, comme principe, des chemins de fer actuels ; du jour où ils furent inaugurés, les chemins de fer prirent naissance.

Plus tard, pour diminuer encore l'effort de traction, on substitua, vers 1770, au bois des Anglais et aux dalles des anciens, des rails en fonte ; puis, en 1789, on songea à employer les rails saillants d'abord en fonte, puis ensuite en fer. Ces deux améliorations, la saillie du rail qui transportait, pour ainsi dire, l'ornière du rail à la roue, et l'emploi du fer, réalisèrent un progrès immense. Jugez-en : sur une route empierrée, en bon état, solide et unie, un cheval ne traîne guère que 1,000 kilos ; sur la voie ferrée saillante, le même cheval peut en traîner 10 et 11 mille.

On a dit que le rail est l'âme des chemins de fer ; le mot est juste, parce que c'est dans le rail, c'est-à-dire dans la suppression presque entière du frottement, que réside la puissance énorme et presque illimitée des chemins de fer.

A l'origine, les rails reposaient sur des dés en pierre par l'inter-

médiaire de coussinets placés aux joints ; aujourd'hui, les rails reposent sur des pièces de bois ou de fer appelées : *traverses* quand elles sont perpendiculaires à l'axe des voies ; *longrines* quand elles sont placées sous le rail lui-même.

Les rails sont, en général, écartés de 1^m45 entre bords intérieurs, sauf en Espagne et en Russie où l'écartement est plus grand, (de 1^m523 entre les bords intérieurs en Russie, et de 1^m736 en Espagne); en Irlande, en Norvège, au Brésil, en Australie, etc. . . . où il est plus petit et voisin de 1^m00.

Les voies sur *traverses en bois*, espacées à peu près de 1^m00, sont de beaucoup les plus répandues ; les essais, très intéressants d'ailleurs, faits avec des traverses en fer ou avec des longrines n'ont encore donné que des résultats très discutés.

Beaucoup de types de rails ont aussi été expérimentés. Après bien des discussions et des tentatives, il ne reste plus guère en présence que deux types de rails, le rail à patin, dit rail américain, probablement parce qu'il a été imaginé par l'ingénieur anglais Vignole, et le rail à coussinet. Ces deux rails se disputent la faveur des ingénieurs sans que la majorité se soit encore prononcée. Il y a les partisans de la voie à patin et de la voie à coussinet, comme il y avait des Gluckistes et des Piccinistes, comme il y a des homœopathes et des allopathes. . . . et j'ai peur que les ingénieurs, qui n'ont pas meilleur caractère que les musiciens et les médecins, ne soient encore bien longtemps à se mettre d'accord.

Cependant, l'observateur attentif et impartial constate que les pays à gros trafic, comme l'Angleterre, ont fini par donner la préférence à la voie à gros coussinet renfermant un rail lourd dissymétrique, comme, par exemple, le rail dit *Bullshead* ou *tête de bœuf*. Les pays à trafic plus modeste, comme l'Autriche, l'Allemagne, l'Italie, sont restés fidèles au rail à patin. La France qui, en cela comme en tant d'autres choses, se trouve par l'importance de son trafic dans une situation moyenne, et où, en tout cas, les très gros trafics sont rares et d'origine récente, en est encore à la solution du juste milieu et emploie les deux

types de rails sans donner franchement la préférence à l'un et à l'autre. Cette incertitude disparaîtra certainement et, pour moi, j'ai la conviction que, comme elle a triomphé en Angleterre, la voie lourde à coussinets pesants s'imposera en France aux lignes à très gros trafic, parcourues par des trains très nombreux et très rapides.

J'ajouterai qu'aux avantages techniques indiscutables qu'elle présentera pour l'exploitation de ces lignes, elle joindra, grâce surtout à la substitution de l'acier au fer, ceux d'une durée plus grande et d'une économie certaine.

Un rail de fer s'usait de 1 millimètre sous le passage de 20 millions de tonnes ; il en faut 200 millions, soit dix fois plus, pour produire la même usure sur un rail d'acier. Après le passage de 200 millions de tonnes, la plupart des rails de fer sont hors d'usage et il faut les remplacer. La durée des rails d'acier n'est, au contraire, limitée que par l'usure du champignon supérieur, et par conséquent on retarde leur remplacement en donnant à ce champignon de plus grosses dimensions.

Le développement des voies ferrées du monde entier est supérieur à 350,000 kilomètres dont 178,325 en Europe au 31 décembre 1882. C'est un poids d'acier ou de fer de près de 35 milliards de kilogrammes et une masse de bois de plus de 30 millions de mètres cubes.

Quel capital énorme à entretenir et à reconstituer chaque année ! Pour les chemins de fer français seulement, dont la longueur en exploitation est d'environ 28,000 kilomètres, l'entretien annuel exige plus de 250 millions de kilogrammes de fer ou d'acier et plus de 2 millions et demi de traverses. Cela représente une dépense annuelle de 250,000 arbres ou de plus de 625 hectares de belles forêts de hautes futaies.

Je vous ai dit que le rail était l'âme des chemins de fer, et, en

effet, son emploi a réalisé un progrès comparable à celui qui a été accompli lorsqu'on eut l'idée d'atteler un cheval à une voiture chargée au lieu de lui faire porter la charge sur le dos ; cependant, sans la locomotive, l'avenir des chemins de fer eût été bien modeste. Ce n'est qu'en 1829, lorsque parut la locomotive à chaudière tubulaire, que les chemins de fer furent propres à réaliser les prodiges de puissance et de vitesse dont nous sommes aujourd'hui les témoins.

Les premiers essais de locomotive remontent à un ingénieur français, Cugnot, qui, en 1769, conçut un chariot à vapeur qu'il destinait au transport des canons et au transport de l'artillerie. Plus tard, Olivier Evans construisit à Philadelphie, en 1804, la première voiture de ce genre qui ait été vue en Amérique. A la même époque, une machine locomotive circula sur un chemin de fer en Angleterre. Mais, en définitive, toutes les tentatives avortèrent.

Les essais qui suivirent, tous basés sur une notion inexacte de l'adhérence, furent encore plus malheureux ; on n'avait pas compris que l'adhérence n'était autre chose que le frottement de glissement et ne dépendait que du poids de la locomotive. C'est alors qu'on fut amené à une série d'inventions bizarres, telle que la locomotive à crémaillère et la locomotive à béquilles. Ce n'est qu'en 1813, qu'un ingénieur anglais, Blakett, fut amené à reconnaître que le poids de la locomotive suffisait pour déterminer l'adhérence des roues aux rails, pour s'opposer à leur rotation sur place, les faire mordre sur les rails et provoquer ainsi la marche des plus lourds convois.

Les chemins de fer commencèrent alors à rendre quelques services à l'industrie, mais ils ne fonctionnaient qu'avec une extrême lenteur et ne pouvaient servir au transport des voyageurs. Le vice des locomotives résidait dans la forme des chaudières. La découverte de la chaudière tubulaire vint changer brusquement cette situation, car son application permit d'obtenir immédiatement une vitesse de 45 kilomètres à l'heure. Ce ne sera pas pour notre pays, un faible titre de gloire ; cette découverte mémorable appartient à un ingénieur français, Marc Séguin.

La première locomotive à chaudière tubulaire, perfectionnée par l'emploi du jet de vapeur dans la cheminée pour activer le tirage, fut adoptée, en 1829, par deux ingénieurs anglais, deux hommes de génie : un ouvrier mineur, G. Stephenson, et un ingénieur illustre, son fils Robert. Cette locomotive pesait 4000 kilogrammes, elle pouvait trainer 40.000 kilogrammes à la vitesse de 25 kilomètres à l'heure.

Aujourd'hui on fait des machines à voyageurs qui pèsent 40,000 kilogr., dix fois plus, et traînent des poids de 120 tonnes, trois fois plus, à des vitesses triples de 70 à 75 kilomètres à l'heure sur des pentes de 3 à 4 millimètres par mètre ; on construit des machines à marchandises qui pèsent 65 tonnes avec leur tender et traînant 600 tonnes, soit quinze fois plus, à la vitesse de 25 kilomètres à l'heure sur des pentes de 3 à 4 millimètres par mètre.

Pour obtenir ces résultats, les locomotives ne mangent guère que 9 à 15 kilogrammes de combustible par kilomètre parcouru. Les chemins de fer français seuls consomment, chaque année, plus de 4 milliards de kilogr. de houille. Représentez-vous la rue Nationale prolongée entre l'imprimerie Danel et le clocher d'Orchies, remplie de houille jusqu'à la hauteur du toit du second étage.

Quelle révolution prodigieuse de puissance et de vitesse accomplie, en moins de cinquante-cinq ans, depuis la locomotive de Stephenson !! Et cependant la locomotive actuelle est-elle la dernière expression du progrès ?

La locomotive à charbon a-t-elle dit son dernier mot ; son règne ne finira-t-il pas quelque jour cédant la place à quelque moteur qui la détrônera comme elle a détrôné le cheval découragé et les chauffeurs n'iront-ils pas rejoindre les postillons qui, comme disait je ne sais plus quel poète, rêvaient d'être employés sur une ligne ferrée, indiquant, le bras tendu et la main sur le cœur, que l'on peut passer sans péril !!

Permettez-moi de m'arrêter quelques instants très courts sur ce sujet et d'interroger avec vous l'avenir à ce point de vue.

Possédons-nous la dernière transformation de la locomotive à charbon? On peut répondre résolument, non. La meilleure locomotive actuelle consomme 1 k. 5 à 2 k. de charbon environ par force de cheval et par heure, c'est-à-dire 50 et même 100 pour 100 en plus que les meilleures machines fixes, auxquelles elles seront toujours inférieures.

Bien des ingénieurs, et j'en appelle au témoignage du président de votre société, qui est un maître dans la matière, se rappellent le temps, qui n'est pas loin, où les locomotives consumaient deux et trois fois autant. Le progrès réalisé dans le passé est déjà un gage du progrès de l'avenir, mais la science de la mécanique vient confirmer cette prévision. Une machine locomotive parfaite qui fonctionnerait en suivant le cycle de Carnot, ne devrait consommer que 1/2 kilogr. par force de cheval et par heure, c'est le 1/3 ou le 1/4 de ce que l'on consomme aujourd'hui.

Nous avons donc une marge énorme à franchir avant d'arriver à la perfection, avant de songer à aller mettre la locomotive actuelle au musée de Kensington à côté de la *Fusée* de Stephenson.

J'arrive à la seconde question, la locomotive à charbon ne céderait-elle pas la place à un moteur plus parfait, aux moteurs électriques, par exemple, que mettront en mouvement à distance des machines fixes puissantes ou les chutes d'eau de puissance illimitée pour ainsi dire, qui sont répandues sur la surface de la France et même du globe.

Théophile Gauthier écrivait, en 1859, dans un accès de belle humeur :

«..... Si, comme l'établissent des calculs très *bien faits*, basés
» sur la quantité de fumée qui se produit, les houillères et les mines
» d'anthracite ne contiennent pas de quoi suffire à la consommation
» pour plus de 90 ans, que deviendra le monde d'alors? Quelle
» figure feront nos descendants, réduits à tirer eux-mêmes les
» wagons à la place des locomotives. »

Ce ne sera pas, comme pensait le spirituel écrivain, faute de

houille qu'on éteindra les locomotives ; mais on pourrait bien trouver avantage à les remplacer par des outils encore plus perfectionnés.

On s'occupe beaucoup du transport de la force par l'électricité et, moi-même je suis, en ce moment, attelé à des expériences très importantes que le savant M. Marcel Deprez va pouvoir entreprendre, grâce à la générosité éclairée de grands représentants de la finance et de l'industrie, comme les Rothschild, les établissements Fives-Lille, etc....

Quelle influence la solution de ce problème peut-elle avoir sur la question des moteurs et, en particulier, sur celle des moteurs locomotives ?

Le charbon n'est pas autre chose que du soleil, c'est-à-dire de la chaleur, et, par conséquent, de la force accumulée par l'action de plusieurs milliers de siècles. C'est du soleil en kilogrammes et quand nous transportons la houille de la mine à la machine qui la brûle, nous transportons, en réalité, de la force à un prix qui varie avec les difficultés d'extraction, avec la longueur et le prix de transport.

Le transport par l'électricité, car l'électricité est un véhicule de l'énergie et non une de ses formes, le transport, dis-je, de la force créée au point de départ, sera supérieur ou inférieur au transport par rails suivant que la force au point de départ sera plus ou moins économique, et que les transporteurs électriques seront plus ou moins perfectionnés.

Laissez-moi vous dire, en passant, que les forces naturelles, celles dont on dit qu'elles ne coûtent rien, ne sont pas toujours les meilleur marché. Une chute hydraulique, par exemple, peut être et est souvent très chère par les dépenses d'établissement qu'elles nécessitent et par l'intérêt et l'amortissement des capitaux que ces dépenses exigent.

Quoi qu'il en soit, nous nous trouvons en présence de trois solutions également philosophiques :

1^o Transporter la force en portant près des moteurs par les voies

de communication, le réservoir de force extrait de la terre sous forme de houille, d'anthracite, de pétrole, etc.....;

2° Débiter sur place la force existant dans le réservoir que représente ce combustible et transporter cette force au lieu de production à l'aide de l'électricité ;

3° S'emparer des réservoirs de force naturelle que le soleil emplit tous les jours sous forme de vent ou de chute d'eau et transporter encore cette force au lieu de consommation à l'aide de l'électricité.

Quand ils'agit des moteurs fixes, quelle solution l'emportera sur les deux autres? Probablement aucune ; ce sera une question d'espèce, un problème à résoudre, dans chaque cas particulier, en évaluant les avantages , les inconvénients et les prix final de chaque solution.

Mais quand il s'agit des moteurs mobiles comme les locomotives, il faut reconnaître que , philosophiquement, la balance penche un peu plus du côté du transport par l'électricité.

Ainsi que je vous le disais tout à l'heure , les locomotives exigent aujourd'hui une masse de près de 60 tonnes pour développer un travail maximum de 200 à 400 chevaux-vapeur et consomment 1 k. 5 à 2 k. par cheval et par heure. Quoi qu'on fasse et quels que soient les progrès réalisés, la locomotive qui porte son eau et son charbon sera toujours un moteur fort lourd et consommera toujours plus de charbon que les meilleures machines fixes.

C'est, pour ainsi dire, une infirmité de naissance, un vice originel qu'on peut atténuer, mais qu'on ne pourra jamais effacer. Or, dès à présent, dans les expériences que nous allons faire pour transporter 200 chevaux de Creil à Paris à l'aide d'un fil de cuivre de 5^m/_m, la machine électrique qui enverra dans ce fil la tension électrique de 7 à 8000 volts, capable d'effectuer ce transport avec un rendement voisin de 50 pour 100, ne pèsera pas plus de 15 tonnes. Rapprochez ce poids de celui de la locomotive et dites-moi s'il n'est pas très séduisant de penser que l'avenir de la traction des trains

appartient à un moteur fixe, puissant et économique jetant la force dans des moteurs électriques, légers, attelés en tête des trains ou même placés sur chaque véhicule.

Pardonnez-moi, Messieurs, cette digression; mais, que cette prévision soit un rêve ou devienne une réalité, ne pensez-vous pas que les prodigieux résultats de puissance et de vitesse auxquels nous sommes arrivés en moins d'un demi siècle, à l'aide de la locomotive et de deux tringles d'acier, ne sont que le prélude de résultats plus merveilleux encore !!

On s'habitue très vite aux progrès réalisés et pour les nouvelles générations, les diligences ressemblent un peu à un vieux meuble perdu et retrouvé de l'époque anti-diluvienne. Ceux d'entre vous qui n'ont pas assisté à l'agonie de ces bonnes vieilles pataches dont les chevaux n'ayant pas grand chemin à faire, méditaient le proverbe italien : *chi va piano, va sano* et dont les cochers flânaient tout le long de la route pour avoir l'air, le soir, d'arriver de très loin, doivent penser que les chemins de fer venant s'y substituer durent être accueillis avec enthousiasme.

Loin de là : on y fit, au contraire, toutes sortes d'objections; on disait que les chemins de fer seraient très dangereux, que les locomotives feraient explosion et tueraient des centaines de voyageurs, que les étincelles lancées par leurs cheminées mettraient le feu aux forêts, aux moissons et aux... robes des dames.

Les objections qui nous paraissent aujourd'hui les plus naïves étaient faites au début avec le plus grand sérieux : on demandait à Stephenson s'il songeait aux conséquences d'un hasard qui permettrait à un bœuf de se trouver sur la voie au moment du passage d'un train. Un grand malheur, répondit-il... pour le bœuf ! Un député repoussait les chemins de fer en France, parce que, suivant lui, le terrain y est plus montueux qu'en Angleterre ; les remblais, disait-il, glisseront sur le flanc des montagnes. Ce brave député était

des Hautes-Alpes et ne voyait dans toute la France que son département. Un illustre savant même, Arago, égaré par une vaine préoccupation politique, s'opposait aux chemins de fer parce que, en traversant les souterrains, on prendrait chaud et froid, ce qui occasionnerait des fluxions de poitrine. Vous croyez que je plaisante: consultez le Journal Officiel de l'époque et vous verrez que tout cela est exact !

On prétendait que les chemins de fer allaient plonger dans la misère les postillons, les cochers et les bateliers ; que l'on ne saurait plus que faire des routes, des canaux et même des chevaux.

Un spirituel écrivain disait qu'il n'y aurait bientôt plus de chevaux et que lorsque le réseau des voies ferrées aurait rejoint ses mailles, on montrerait les derniers de la race disparue, comme, à Venise, dans l'île de Murano, on montrait un cheval pour de l'argent, et qu'il n'existerait plus de la race chevaline disparue que de rares exemplaires conservés au Jardin des Plantes et dans les musées zoologiques.

Les chemins de fer soulevaient tant de répugnance et on avait si peu de foi dans leur avenir que ce ne fut, en Angleterre, que douze ans après l'ouverture de la ligne de Liverpool à Manchester que le duc de Wellington et la reine Victoria osèrent confier à un chemin de fer leurs précieuses existences. En France, un homme d'une grande valeur, un célèbre historien, un illustre homme d'Etat, étant en 1834, ministre des Travaux Publics, fit un voyage en Angleterre pour visiter le chemin de fer de Liverpool à Manchester. A son retour, il montait à la tribune et s'écriait : « Messieurs, les » chemins de fer sont bons à servir de joujoux aux curieux d'une » capitale et de moyens de transport dans quelques cas exceptionnels. » Il n'y a pas aujourd'hui dix lieues de chemin de fer en construction, » en France, et, pour mon compte, si l'on venait m'assurer qu'on » en fera cinq par année, je me tiendrais pour fort heureux. »

Que reste-t-il de ces incroyances et de toutes ces craintes.

Ce n'est pas 20 kilomètres qu'on a construit, en France, par

année, mais près de 600. Le réseau des chemins français représente une longueur de plus de 28,000 kilomètres en exploitation et un capital de près de 11 milliards $\frac{1}{2}$.

Il possédait, au 31 décembre 1880, sur les lignes d'intérêt général seulement, 6,893 machines, 15,432 voitures de voyageurs, 188,562 wagons, soit 203,994 véhicules, et 204,702 agents. Remarquez que cela fait à peu près un agent par véhicule.

Quand les conventions qui viennent d'être conclues entre le Gouvernement et les grandes Compagnies auront reçu leur exécution, le réseau aura un développement de près de 40,000 kilomètres et représentera un capital de 14 à 15 milliards.

Parmi les peuples civilisés, il n'y a guère que la Chine qui soit restée en dehors du mouvement. On y croit encore que l'accélération des transports est une chose funeste et que les marchands intelligents ne peuvent que redouter les ruineuses accumulations de marchandises qui en sont la conséquence. Un journal de Shang-Haï disait, il y a quelque temps, à ses lecteurs, que dans tous les pays où il existe des chemins de fer, ils sont considérés comme un mode de locomotion très périlleux et que presque personne ne veut s'en servir.

Un autre attribue aux chemins de fer l'invasion allemande de 1870, il ajoute que l'adoption des chemins de fer en Chine serait un grave danger pour la vie des fils du Ciel et, pour leur industrie, en même temps qu'une facilité donnée aux envahisseurs. En cela, il n'avait pas tout à fait tort, mais il concluait que les chemins de fer ne valaient pas, à beaucoup près, au point de vue de la rapidité des transports et du bon marché, les chariots volants des anciens empereurs de Chine.

Ces chariots étaient peut-être les moteurs électriques que nous trouverons un jour, et dont les Chinois ont perdu le modèle.

Si, sauf en Chine, l'incrédulité a dû périr, les craintes n'ont pas moins cédé la place à la confiance.

On traverse les tunnels sans fluxion de poitrine, on ne rencontre

guère de bœufs au passage des trains, et les chevaux, loin de disparaître, sont plus appréciés que jamais; les bateliers, les postillons et les cochers, les cochers surtout, sont loin d'avoir abandonné leur métier avec découragement. On ne brûle guère de moissons et de forêts et vous savez que les robes n'ont guère à redouter d'incendies par le fait des étincelles de locomotives.

En ce qui concerne les accidents de voyageurs, je vous demande la permission de m'arrêter quelques instants sur ce sujet intéressant.

La sécurité de ceux qui voyagent est une des préoccupations les plus sérieuses et les plus constantes des hommes de chemins de fer. La philanthropie est pour beaucoup dans ces préoccupations et aussi ce que coûtent les accidents. Je vous assure que cela est très cher et qu'il n'y a pas de mesures de sécurité qui ne soient plus économiques qu'un accident. Notre intérêt répond de notre amour de l'humanité.

On a fait beaucoup, je ne dis pas pour supprimer les accidents, cela est impossible, mais pour les rendre le plus rares possible. J'ai fait réunir sous vos yeux, sans parler des freins perfectionnés, les appareils les plus importants que nous employons pour obtenir le maximum de sécurité. Ce sont les cloches, dites allemandes, pour les voies uniques, les appareils du block-system, etc., etc.

Parlons d'abord des appareils du block-system que représentent les quatre mâts ou *sémaphores* que vous apercevez devant vous.

Le premier est à Lille, par exemple, le dernier à Croix-Wasquehal, et les deux autres sont en pleine voie entre ces deux stations. Nous sommes sur une ligne à double voie et nous voulons que deux trains qui se suivent ne puissent se rejoindre.

Lorsque le train, que figure la petite machine que je pousse, part de Lille, l'homme qui est au pied du premier mât tourne une manivelle. Vous voyez apparaître en même temps une grande aile rouge sur le mât de Lille et un petit bras jaune sur le mât suivant. La grande aile rouge, dans le langage connu des chemins de fer, veut

dire qu'on ne passe plus. Si un train se présentait, l'aile ainsi placée lui dirait : arrêtez-vous. Le petit bras jaune prévient l'homme placé au second mât qu'un train va lui arriver. Quand le train ainsi annoncé arrive au second mât, le garde posté au pied de ce deuxième mât va faire comme celui de Lille tout-à-l'heure, c'est-à-dire tourner une manivelle qui, en faisant apparaître une grande aile ferme la porte derrière ce train et, en faisant apparaître un petit bras jaune au mât suivant, prévient le troisième garde de l'arrivée du train. Quand tout cela est fait, il tourne une seconde manivelle et les choses sont arrangées de telle sorte qu'il fait tomber en même temps son petit bras et l'aile du mât de Lille. Entre Lille et le deuxième mât il n'y a plus rien, un deuxième train peut venir. Pour que d'ailleurs le garde du mât de Lille a fermé la porte ne puisse la rouvrir lui-même, c'est le garde du mât suivant qui seul peut, grâce à l'électricité, donner le « laissez-passer. » On peut même s'arranger pour que le garde du deuxième mât, par exemple, ne puisse ouvrir la porte derrière lui sans l'avoir fermée devant.

Vous voyez qu'avec des appareils comme ceux-ci, il n'est pas possible que deux trains qui se suivent puissent se rejoindre et se rencontrer.

Neus avons voulu faire plus et empêcher qu'un train puisse venir se heurter contre un wagon qu'on manœuvre dans une gare. Pour cela nous installons aux stations des grosses cloches comme celles que voici. Un train part-il de Lille : la cloche sonne à Lille et à Croix, un petit bras jaune apparaît à Lille et à Croix. La gare de Croix est prévenue par les yeux et par les oreilles qu'un train arrive, et par suite elle sait qu'il faut suspendre les manœuvres sur les voies principales, ou fermer l'entrée de la gare avec un disque comme celui que vous voyez ici, et qui, quand il présente la face rouge au mécanicien lui dit qu'il doit être prêt à s'arrêter à première réquisition.

Mais, me direz-vous, le mécanicien peut ne pas voir le disque qui précède toutes les stations et tous les mâts du block system; ce disque

peut lui être caché par le brouillard ; le mécanicien peut être inattentif, endormi même. Eh bien ! pour remédier à cela , on a imaginé une disposition électrique comme celle que vous avez sous les yeux et qui fait qu'en passant vis-à-vis le disque dans la position où il commande l'arrêt , un sifflet retentit sur la machine à l'oreille du mécanicien et même lui serre son frein automatiquement.

Vous voyez qu'il est difficile de faire plus et si les accidents arrivent il faut un concours de circonstances fâcheuses , une véritable malechance.

Passons aux lignes à simple voie : voilà quatre colonnes en fonte, la première et la dernière sont placées à deux stations d'une ligne à voie unique, à Lesquin et à Fretin, par exemple, les deux autres sont placées à deux passages à niveau intermédiaires. Ces colonnes renferment des cloches électriques, et quand un train part de Lesquin, le chef de station tourne la manivelle qui est dans son bureau, voilà toutes les cloches qui résonnent à la fois d'une série de six coups doubles. Si, quand le train part de Fretin vers Lesquin, le chef de gare de Fretin fait tourner deux fois la manivelle, deux séries de coups doubles retentissent à toutes les cloches. Vous voyez que tout le monde est averti instantanément, pour ainsi dire, du départ d'un train dans l'un ou l'autre sens.

Supposez que, par une erreur de l'un des chefs de stations, deux trains se précipitent l'un sur l'autre, comme les gardes-barrières des passages à niveau ont été prévenus par les coups de cloches, les coups de tocsin pour ainsi dire, il leur est facile de prévenir une collision en plantant un drapeau rouge vis-à-vis leur barrière et en se portant au devant de l'un des trains.

A ma connaissance, nous avons sur le chemin de fer du Nord ; évité ainsi *dix* catastrophes depuis *quinze* ans.

Vous voyez maintenant quel est le rôle de tous ces appareils que vous avez, sans nul doute, aperçu dans vos voyages sur nos lignes.

Leur emploi et celui de tant d'autres, qu'il m'est impossible de vous montrer, a rendu les accidents beaucoup plus rares qu'on ne le pense généralement.

Les statistiques qu'établit le Ministre des Travaux Publics et dont j'ai réuni les chiffres à votre intention, en sont une démonstration évidente.

Du temps des diligences et des messageries, on tuait

1 voyageur sur 300,000 environ
et on en blessait 1 sur 30,000 environ

Dès les premiers temps des chemins de fer, dans les 20 premières années d'exploitation, on ne compte déjà plus, par le fait de l'Exploitation, que 1 voyageur tué sur 2 millions et que 1 blessé sur 500,000 environ, c'est-à-dire qu'on avait 18 fois plus de chances d'être tué et 5 fois plus d'être blessé en se confiant à la meilleure diligence qu'en voyageant dans les chemins de fer du début.

Aujourd'hui, dans la période de 1872 à 1884, par exemple, les accidents sont encore plus rares et il y a à peine 1 mort sur 17 millions de voyageurs et 1 blessé sur 8 millions.

Les chances de mort sont presque 60 fois et les chances de blessures 25 fois moindres que du temps des diligences.

Si Isaac Laquedem, le juif errant, qui souffrait à s'arrêter, revenait en ce monde et pouvait, avec ses cinq sous, accomplir son œuvre en chemin de fer, à 40 kilomètres à l'heure, sans même s'arrêter pour boire la chope de bière fraîche que les bourgeois hospitaliers de Lille, en Flandre, lui offriraient certainement comme ceux de Bruxelles, en Brabant, il devrait revivre et voyager encore pendant 1,800 ans pour avoir une seule chance certaine d'être la victime de l'exploitation des chemins de fer.

On a certainement moins de chances d'être tué ou blessé en chemin de fer que dans les rues de Paris et, cependant, un accident de chemin de fer produit toujours une émotion très considérable. Il ne peut pas se produire un déraillement, une collision ou tout autre accident, que tous les journaux du soir et du matin n'en fassent mention, tandis que les accidents dans les rues de Paris font peu de bruit. Au lieu de tuer ou de blesser par paquets, avec grand fracas, on blesse ou on tue un à un, sans bruit, et pour que

l'attention du public soit attirée sur ce qu'on a appelée *la question des écrasés*, il faut que l'accident arrive, comme il y a quelque temps, à des journalistes célèbres.

Quand il arrive à un brave citoyen; on le rapporte silencieusement chez lui, ou, s'il est encore en vie, il s'y fait rapporter sans crier et sans s'en plaindre à d'autre qu'à sa femme. . . . , qui lui dit quelquefois que c'est une juste punition de son éloignement du foyer conjugal.

DES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES DE L'ÉTABLISSEMENT DES CHEMINS DE FER.

Abandonnons l'histoire des chemins de fer pour examiner très brièvement les conséquences directes ou indirectes, économiques ou sociales de la découverte de ce puissant moyen de transport.

La vitesse est le premier résultat obtenu.

En chemin de fer, on peut, arrêts compris, parcourir facilement de 30 à 70 kilom. par heure suivant qu'on circule en omnibus ou en express. En voiture, sur une bonne route, il est difficile de faire de longues étapes à plus de 8 ou 10 kilom. à l'heure, c'est 7 à 8 fois moins vite qu'en express.

Le progrès réalisé est bien plus grand encore que ne l'indiquent ces chiffres si l'on se reporte à 100 ou 200 ans en arrière; à une époque où les chemins étaient beaucoup moins bien entretenus qu'aujourd'hui. Les ornières profondes et les descentes rapides étaient, pour ainsi dire, la règle sur ces chemins à peine tracés, dont le bonhomme La Fontaine disait :

Qui n'y fait que murmurer,
Sans jurer,
Gagne cent jours d'indulgence.

Louis XIV se rendant de Paris à Châlons (43 lieues) couchait 5 fois en route : à Dammartin, à Villers-Cotterêts, à Soissons, à Fismes et à Reims.

Le grand roi voyageait comme un enterrement !

M^{me} de Sévigné. la belle marquise, avec deux calèches et 7 chevaux, mettait un mois pour revenir de la Provence.

Vous connaissez l'expression :

« Avoir l'air de revenir de Pontoise. »

Elle n'a pas d'autre origine que le temps énorme qu'il fallait, en 1720, pour aller de Paris à Pontoise où le régent avait exilé le Parlement qui avait voulu faire des remontrances au sujet de la Compagnie des Indes et de la banque de Law.

On faisait des couplets comme celui-ci :

Le Parlement est à Pontoise
Sur l'Oise
Par l'ordre du Régent.
Il leur a pris tout leur argent
Et pour après lui cherche noise.

Comme il y avait très loin de Paris à Pontoise, six lieues de Paris à Pontoise et six lieues de Pontoise à Paris, ainsi que disait le quatrain, que ce trajet était alors un véritable voyage (puisque 60 ans après on regardait comme un progrès considérable de ne plus mettre que onze heures à se rendre à Paris), le Parlement était à Pontoise dans un véritable état de séquestration.

Quand les conseillers revenaient de la bonne ville à Paris, ils avaient un peu perdu les belles manières, ils n'étaient plus au courant des cancons du jour et les courtisans, qui leur trouvaient la mine un peu interdite et un peu ahurie, disaient qu'ils avaient l'air *de revenir de Pontoise!!!*

Sous Louis XV, on mettait, pour aller de Paris à Strasbourg, 3 jours de plus que pour traverser aujourd'hui l'Atlantique.

En Angleterre, la situation n'était guère meilleure.

Macaulay, dans son histoire d'Angleterre, dit qu'au XVII^e siècle les habitants de Londres étaient plus éloignés d'Edimbourg qu'ils ne le sont maintenant de Vienne.

Il prétend que, pendant la belle saison seulement, les voitures pouvaient rouler sur toute la largeur de la route; qu'il arrivait presque tous les jours que des voitures restaient embourbées jus-

qu'à ce qu'on pût se procurer un attelage de bestiaux à quelques fermes voisines, pour les retirer de la fondrière.

Dans la mauvaise saison, les voyageurs avaient encore à surmonter des difficultés plus sérieuses.

Il raconte qu'en 1685 un Vice-Roi d'Irlande, qui se rendait à son poste, mit cinq heures pour faire quatorze milles et qu'il fut forcé de faire à pied une partie de la route.

Les marchés, dans certaines parties de l'Angleterre, étaient inaccessibles pendant plusieurs mois et on laissait pourrir sur place les fruits de la terre qui manquaient à quelques milles de là.

Quand le prince Georges de Danemark visita le somptueux château de *Petworth*, il mit six heures à faire neuf milles et il fallut placer des deux côtés de la voiture, afin de la soutenir, une troupe de vigoureux paysans.

On conserve une lettre d'un des gentilhommes de la maison, dans laquelle cet infortuné courtisan se plaint de n'avoir pas mis pied à terre depuis quatorze heures, excepté.. lorsque sa voiture a versé ou s'est embourbée.

Voilà comment voyageaient les grands seigneurs de ce temps ; jugez par cela des autres ! !

Même après les énormes améliorations apportées en France par Turgot aux voies de communication : Quand on allait, en 1782, de Paris à Lille, en Turgotine (c'est le nom que la reconnaissance publique avait donné aux diligences), on mettait deux jours et il y avait un départ tous les trois jours.

En 1832, on mettait encore 30 heures par les messageries et 22 heures par la malle-poste qui était le mode de locomotion du riche pour aller de Paris à Lille avec 1 départ par jour.

En 1848, on ne mettait plus que 20 heures par les messageries et 16 heures en malle-poste.

Aujourd'hui, on va de Paris à Lille en moins de 5 heures et même en 4 heures et il y a 8 départs par jour dont 2 express.

De la fin du siècle dernier au milieu du siècle actuel, la rapidité des voyages, en France, avait triplé ; du milieu de ce siècle à l'heure

actuelle, en moins de 40 ans, elle a encore quadruplé grâce aux chemins de fer.

Ce n'est pas seulement la vitesse des voyages qui, en moins de deux ans, a été multipliée par 12 ; leur prix a aussi notablement diminué.

A la fin du XVII^e siècle les carrosses publics circulant à grande distance faisaient payer par kilomètre plus de 12 centimes représentant environ 40 centimes d'aujourd'hui,

Sous Louis XVI, les Parisiens payaient 54 livres 8 sols, pour aller à Calais. Cela faisait encore 46 sols par lieue, soit par kilomètre, 0^{fr}.20 du temps, ne représentant pas moins de 0^{fr}.40 de nos jours.

Un peu avant les chemins de fer :

Les voyageurs riches payaient par kilomètre, environ 17 centimes 1/2 en malle-poste, et au moins 20 centimes en chaise de poste.

Les voyageurs aisés payaient en diligence 16 cent. pour le coupé, 14 cent. pour l'intérieur.

Les voyageurs économes payaient 14^c sur l'impériale ou sur la rotonde. L'un dans l'autre, les voyageurs payaient à peu près 14^c par kilomètre.

Or, aujourd'hui, les voyageurs payent au chemin de fer :

10^c en 1^{re} classe.

7^c. 1/2 en 2^e id.

5^c. 1/2 en 3^e id.

Le nombre des voyageurs étant :

en 1^{re} classe de 9 pour 100 environ.

en 2^{me} » de 19 » 100 id.

en 3^{me} » de 72 » 100 id.

Le prix moyen devrait ressortir à 6^c. 3 et, par suite, à 7^c. 7, si on tient compte de l'impôt qui augmente de 23,2 pour 100 le prix total payé par les voyageurs. Mais, en réalité, malgré cette énorme surtaxe fiscale, grâce aux abaissements consentis par les Compagnies, sous la forme de billets d'aller et retour, de trains de plaisir,

de prix réduits aux militaires et marins, etc... , le tarif moyen perçu en 1880, sur les chemins de fer d'intérêt général, ne dépasse guère 0^{fr}.0504 par kilomètre; il est même descendu à 0^{fr}.047, en 1882, sur le chemin de fer du Nord.

C'est un peu plus du tiers et moins de la moitié de ce que l'on payait avant les chemins de fer.

Il est d'ailleurs, intéressant, de voir la progression suivie depuis l'établissement des chemins de fer, dans l'abaissement des prix de transport.

TARIF MOYEN DES VOYAGEURS
SUR L'ENSEMBLE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS D'INTÉRÊT GÉNÉRAL
De 1847 à 1880.

ANNÉES	TARIF MOYEN perçu par voyageur et par kilomètre.	ANNÉES	TARIF MOYEN perçu par voyageur et par kilomètre.	ANNÉES	TARIF MOYEN perçu par voyageur et par kilomètre.
1847	0 ^{fr} .07 40 ^{envi- ron.}	1863	0 ^{fr} .05 62	1872	0 ^{fr} .05 31
1855	0 05 91	1864	0 05 60	1873	0 05 30
1856	0 06 76	1865	0 05 53	1874	0 05 31
1857	0 05 95	1866	0 05 51	1875	0 05 21
1858	0 05 87	1867	0 05 29	1876	0 05 17
1859	0 05 15	1868	0 05 40	1877	0 05 20
1860	0 05 64	1869	0 05 31	1878	0 05 17
1861	0 05 61	1870	0 04 95	1879	0 05 17
1862	0 05 59	1871	0 04 88	1880	0 05 04

Au moment où le prix de toutes choses augmente, le prix des transports diminue et, comme vous le voyez, d'une manière très sensible, puisque, en 33 ans, il a baissé de 31 p. 100.

Mais en outre de l'abaissement des frais de transport même, la brièveté des voyages a réduit les dépenses de ceux qui s'éloignent de chez eux. On gagne du temps d'abord et ce temps est de l'argent en France comme en Angleterre; puis quand on peut, comme les Lillois, par exemple, aller à Paris et revenir dans une même journée, on économise des frais d'hôtel, de découcher, etc., etc. Ces économies sont bien difficiles à évaluer.

En se basant sur des hypothèses plus ou moins vraisemblables, il y a des économistes qui n'évaluent pas à moins de 400 à 500 millions par an l'économie que les chemins de fer ont fait faire à la France pour le transport des voyageurs seulement.

Passons aux marchandises :

Le transport à dos d'homme coûte aujourd'hui : 3 à 4 francs par kilomètre et par mille kilos.

Le transport par mule ou par chameau coûte de 0,50 cent. à 1 franc.

Par voiture de roulage, de 25 à 60 c. aux distances moyennes, de 50 à 60 c. aux courtes distances.

Au XVII^e siècle, avec les véhicules imparfaits de l'époque et les routes médiocres dont je vous parlais tout à l'heure, on payait, par exemple, 300 livres par 1,000 kilos portés à 320 kilom. (entre Paris et Dijon), soit 18 ou 19 sols, et en monnaie de nos jours, 1 fr. 50 par tonne kilométrique.

En l'an II (Décret du 6 ventôse), le prix est encore de 50 à 65 c. par tonne kilométrique.

A des époques beaucoup plus récentes, vers 1840, on payait 40 à 45 c. environ pour le roulage accéléré, et 25 à 30 c. pour le roulage ordinaire.

Ainsi, entre Paris et Lille, on payait par messagerie 160 fr. la tonne, soit 0,66 c. par kilom.

Par roulage accéléré, 90 fr. la tonne, soit 0,37 c. par kilom.

En roulage ordinaire, 65 fr., ou 0,27 c. pour les tissus.

50 fr., ou 0,20 c. pour les huiles.

C'étaient là des prix moyens mais susceptibles de très grandes variations qui triplaient, quintuplaient, décuplaient quelquefois à l'époque des grandes foires par exemple, lorsqu'il y avait des achats importants à transporter, lorsque l'interruption de la navigation, les travaux de la culture ou tout autre cause créaient une insuffisance des moyens de transport.

Ainsi, en prenant des exemples bien connus, les foires de Franc-

fort et de Leipzig, celle de Beaucaire en France, élevaient les prix de transport au double vers ces villes d'abord et plus tard dans le sens du retour.

Les prix tombaient au contraire quand le trafic devenait plus rare.

Avec les chemins de fer, le commerce n'a plus à craindre de pareilles fluctuations qui résultaient de l'influence naturelle de l'offre et de la demande, mais dont les effets dépassaient souvent les prévisions les plus intelligentes et les plus sages. Il sait à l'avance sur quels tarifs il peut compter, quelles que soient les quantités à transporter, et cette sécurité est un avantage considérable ajouté aux abaissements énormes qu'ils ont amenés dans les prix de transport.

Frais accessoires compris, le tarif moyen, sur les chemins de fer d'intérêt général, c'est-à-dire le prix de transport par tonne kilométrique, tombait :

A 7 c. 65 en 1855 avec 1 milliard 1/2 de tonnes kilométriques transportées ;

A 6 c. 08 en 1865 avec un peu plus de 5 milliards ;

A 5 c. 96 ou 6 c. en 1880 avec 10 milliards 350 millions.

Que si l'on compare ce prix de 6 c. qui, sur le chemin de fer du Nord, tombait à 5 c. 46 en 1882, au prix moyen actuel du roulage qui est encore de 25 à 30 centimes pour les distances moyennes et de 50 à 60 centimes pour les courtes distances, on voit que l'économie réalisée est encore plus grande que celle réalisée pour le transport des voyageurs.

Ce prix de 6 centimes par tonne et par kilomètre n'est, je le répète, qu'un prix moyen, celui qu'on paierait si, comme dans la boutique à treize sous, toutes les marchandises payaient le même prix pour le même poids et la même distance.

Comme il y a des marchandises de grande valeur qui, comme la soie et le coton par exemple, valent jusqu'à 70,000 fr. et 8,000 fr. la tonne, et peuvent aisément supporter un prix de transport de

0 fr. 16 par tonne et par kilomètre supérieur à la moyenne, il y a des marchandises de peu de valeur comme la houille par exemple, qui ne vaut que 10 à 20 fr. la tonne qu'on peut transporter à 3 c. et même à moins, c'est-à-dire à des prix bien inférieure au prix de revient moyen que l'entreprise de transport doit percevoir pour faire ses affaires.

Le prix moyen de 6 centimes que je viens de vous citer n'est pas, d'ailleurs, le dernier mot, la dernière étape dans l'abaissement des prix de transport par rails.

Quand on analyse ce prix de 6 centimes de transport d'une tonne à 1 kilomètre qui est en même temps à peu près celui d'un voyageur à 1 kilomètre, on constate qu'il se décompose en deux parties : environ la moitié, soit 3 centimes servent à payer les frais d'exploitation et les 3 centimes restant qui forment l'autre moitié, couvrent les frais généraux, c'est-à-dire l'intérêt et l'amortissement des capitaux engagés dans l'affaire des chemins de fer.

Sur une recette brute totale de 1,021,184,308 fr. en effet, qui est celle des 6 grandes Compagnies pendant l'année 1881 : 491 millions, soit à peu près la moitié, font face aux frais de transport, dépenses des gares, de la traction, de la voie, etc.; et 530 millions soit l'autre moitié, qui représentent la recette nette servant à payer les intérêts des 7,800,000,000 d'obligations et des 2,200,000,000 d'actions qui ont servi à construire les chemins de fer de ces 6 Compagnies.

Vous voyez, en passant, que la recette nette ne représente que 5,3 % des capitaux engagés dans la construction. C'est un résultat assez maigre, en somme, dont les industriels de Lille ne se contenteraient certainement pas pour leurs industries. Les actionnaires, qu'on a tant accusé de toucher des dividendes scandaleux, ne reçoivent qu'une bien faible partie de cette énorme recette des chemins de fer, et ce n'est pas par la réduction de leurs dividendes qu'on peut obtenir de réduction sérieuse des tarifs. On ne leur donnerait plus aucun

dividende, que le tarif ne baisserait que de 1 centime par tonne et par voyageur transportés à 1 kilomètre. La vraie et seule manière de diminuer les tarifs, c'est d'augmenter la masse des transports. En effet, quand le trafic augmente, les dépenses augmentent, cela est évident. Mais si les dépenses d'exploitation croissent à peu près proportionnellement au trafic, les frais généraux vont moins vite. Quand on fait 1 million de recettes brutes en plus, ce qui correspond au transport supplémentaire de 124,000 tonnes kilométriques ou de 15 millions 1/2 de tonnes à 1 kilomètre, on dépense en capital, en obligations, environ 3 millions (à peu près 1 million 1/2 de matériel roulant, et 1 million 1/2 d'installations fixes de gares, ateliers, etc.). Cela augmente les frais généraux d'environ 150,000 francs (15 pour cent de la recette nouvelle), qui représentent à peu près 1 centime par tonne kilométrique du nouveau trafic.

Les frais généraux pesaient de 3 centimes sur les anciennes tonnes, ils ne pèsent plus que de 1 centime sur les nouvelles; par conséquent, plus le trafic augmente, moins les frais généraux sont lourds et plus l'abaissement des tarifs est possible.

Augmentons les transports et par suite nous diminuerons les tarifs. Loin de s'attaquer aux tarifs spéciaux, au nom d'une égalité mal entendue, il faut, au contraire, en poursuivre le développement au nom de l'intérêt général en se rappelant qu'un traitement spécial, exceptionnel, appliqué entre deux points à une nature de marchandises qui amène à la voie de fer des transports qui lui échappaient, profite indirectement à toutes les directions et à toutes les marchandises.

Précisons par un exemple, si vous le voulez bien. Pour se rendre de Londres à Milan, par exemple, il y a trois voies : la voie française par nos ports du Nord, Calais, Boulogne ou Dunkerque, et par le mont Cenis; la voie exclusivement allemande et belge par les ports d'Ostende ou d'Anvers et le Saint-Gothard; la voie en partie française par nos ports du Nord et par le Gothard, soit en passant par Lille et Bruxelles, soit en passant par Laon et Châlons.

Je suppose que la voie d'Anvers fasse, entre Londres et Milan, le transport des tissus de coton, par exemple, au prix de 114 fr. 89 c. dans lequel le parcours d'Anvers à Bâle (609 kilomètres) figure pour 40 fr. 76 c., soit 0,067 c. par tonne et par kilomètre.

Les voies françaises, pour obtenir le transport, doivent se contenter des mêmes prix et même de moins, car nos ports, plus éloignés, sont dans de moins bonnes conditions que les ports belges, comme Anvers, au point de vue de l'outillage, des droits de quai, etc. Elles devront donc se contenter pour le parcours de Boulogne ou de Calais à Bâle (773 kilom. en moyenne), du prix de 40 fr. 76, ce qui fait, sur les rails français, une base de 0 fr. 053 par tonne et par kilomètre; si elles ne s'en contentent pas, le trafic leur échappera.

Que doivent-elles faire en cette circonstance? Vont-elles créer ce tarif? Mais le tarif des mêmes marchandises pour les nationaux est en moyenne de 13 à 14 cent.; il y a là une inégalité qui va paraître choquante et anti-patriotique. On va leur demander d'appliquer aux marchandises françaises le tarif appliqué aux étrangers. Est-ce possible? Evidemment non; car, si on apportait à la plus grande masse du trafic ce prix réduit, les Compagnies ne feraient plus assez de recettes pour payer leurs frais d'exploitation et leurs frais généraux, la faillite serait au bout d'une pareille mesure.

Comme le trafic intérieur rapporte plus de 1 milliard et que le transit ne rapporte que 8 millions (8,108,172 fr. pour 392,534 tonnes en 1882), s'il fallait mettre les prix de l'intérieur aux prix du transit, les Compagnies ne feraient plus assez de recettes pour payer leurs frais d'exploitation et elles préféreraient ne pas créer ce tarif de transit et laisser la marchandise aux Belges et aux Allemands. Les chemins de fer perdront cette recette et les nationaux n'y gagneront rien, car le transport se fera tout de même... il est vrai qu'ils ne le verront pas peut-être et cela suffira à quelques-uns!

Si, au contraire, on accepte cette inégalité de traitement, les

ports français y gagnent, le railway répartit ses frais généraux sur plus de tonnes transportées, il fait plus de bénéfice et il peut abaisser ses tarifs.

Bref et en dernier ressort, le public bénéficie du bénéfice de la Compagnie, et cette inégalité qui blesse les théoriciens donne moyen de satisfaire mieux ceux qui se préoccupent peu des formules, mais qui avant tout cherchent à dépenser le moins possible et à obtenir cet abaissement progressif des tarifs dont je vous signalais tout à l'heure l'importance.

Dans 70 ans d'ici, lorsque grâce à l'admirable combinaison qui a organisé les chemins de fer français, la plus grosse partie du capital sera amortie, le tarif moyen pourra, si l'élévation des salaires n'y fait pas obstacle, baisser de près de moitié, et nos petits-neveux jouiront de tarifs qui, vraisemblablement, seront les plus bas de l'Europe, y compris ceux de la Belgique qui sont, en ce moment, les moins élevés.

Non-seulement les chemins de fer ont offert des prix de transport inférieurs à ceux du roulage, mais encore ils ont forcé les autres moyens de transport à baisser notablement leur prix.

Ainsi, entre Paris et Lille, avant le chemin de fer du Nord, le roulage ordinaire transportait les tissus à 65 fr.; les bateaux accélérés, qui lui faisaient concurrence, prenaient 35 à 32 fr. 50.

Pour lutter contre les chemins de fer, les bateaux à vapeur ont descendu leur prix à 48 ou 45 fr.

Pour les fers, fontes, etc. . . , le roulage ordinaire prenait 45 fr.; les bateaux accélérés prenaient 25 à 23 fr.

Les bateaux à vapeur prennent maintenant 40 fr. pour lutter contre le railway et ses avantages multiples.

Pour la batellerie ordinaire, le fait est encore plus frappant : La houille, qui est devenue à peu près son aliment exclusif, coûtait, entre Mons et Paris, jusqu'à 3 fr. l'hectolitre en 1835, exactement 37 fr. 50 la tonne.

De 1835 à 1837 le fret se maintient de 25 à 31 fr.

En 1837, par suite de la création de Sociétés anonymes de transports et de l'habitude que prennent les industriels de s'adresser aux mines, le fret s'abaisse; mais il était encore de 12 fr. 50 à 18 fr. 75 en 1840. Il est vrai que la Société de navigation française, qui possédait 400 bateaux, dût bientôt liquider en présence de l'abaissement du fret à 15 fr. 60, 15 fr. et 13 fr. 75.

En 1845 et 1846, le fret se maintient encore à 12 fr. 50 et 11 fr. 50; mais la concurrence du chemin de fer est proche, on améliore le canal et le fret tombe, en 1847, à 10 fr.

En 1861, le chemin de fer prend ce prix de 10 fr. et le fret tombe à 7 fr. 50 ou 7 fr.

En 1863 et en 1867, le chemin de fer baisse successivement à 7 fr. 80 et à 8 fr. 40 et le fret descend à 6 fr. 75 — 6 fr. 50 — 6 fr. 25 et même à 5 fr. 90.

En 1844, toutes les houilles provenant des bassins de Mons, de Charleroi et du Nord étaient transportées par la batellerie et le tonnage total ne s'élevait qu'à 1.236.662 tonnes.

En 1882, ce tonnage s'élève à près de 11 millions de tonnes, dont environ 73 pour 100 au railway et 26 pour 100 à la batellerie.

L'économie de transport due, de ce chef seul, aux chemins de fer, n'est pas inférieure à 50 millions pour l'année 1882. Jugez par là de ce qu'elle est pour les 80 millions de tonnes et les 10 milliards 350 millions de tonnes kilométriques transportées en 1880 sur les chemins de fer français d'intérêt général.

Dans un discours, resté célèbre, prononcé vis-à-vis le Corps législatif, M. de Franqueville, directeur général des ponts et chaussées et des chemins de fer, ne craignait pas d'affirmer que le réseau des chemins de fer français terminé, les économies réalisées sur les frais de transport des marchandises et des voyageurs et le temps gagné, représenteraient une somme de 1500 millions, presque la moitié du budget actuel.

Il était plutôt en dessous qu'en dessus de la vérité.

A lui tout seul, l'*État* a retiré des chemins de fer en recettes et en économies réalisées, près de 244 millions pour l'année 1880.

En recettes	158.115.382 fr.
En économies	85.267.931 »
Total	<u>243.383.313 fr.</u>

Ce profit total de 244 millions qui, en 1868, n'était que de 96 millions et qui atteint 262 millions en 1881, représente 15 p. % des subventions évaluées à 1.555.000.000 que l'Etat a accordées aux Compagnies de chemins de fer. C'est un joli dividende que bien des industries envieraient certainement.

Je vous disais tout à l'heure qu'en 1880, les chemins de fer avaient transporté 40 milliards 350 millions de tonnes kilométriques. Il ne faudrait pas en conclure que la construction des chemins de fer a eu pour conséquence l'abandon des autres voies de communication.

Il y a 30 ans, la circulation totale sur les diverses voies de communication de la France, n'atteignait pas 6 milliards de tonnes kilométriques; elle est aujourd'hui de plus de 6 milliards sur les routes et sur les canaux et de plus de 10 milliards sur les chemins de fer.

La circulation a presque triplé et très certainement avec elle la fortune publique dont elle est l'image et dont elle suit les fluctuations.

Nous venons d'examiner très brièvement les résultats directs, palpables, pour ainsi dire, que la découverte des chemins de fer a produits dans l'industrie en transports par l'abaissement des prix et l'augmentation de la vitesse.

Les résultats indirects ne sont pas moins considérables. Un des plus importants a été l'abaissement et surtout le nivellement du prix et ce nivellement a eu, lui-même, des conséquences énormes.

Voyez, par exemple, où en était la question des subsistances aux époques les plus florissantes et pendant les règnes les plus illustres où la vapeur n'avait pas encore rapproché la consommation des producteurs et la production des consommations.

Pendant les cinquante années du règne de Louis XIV, on compte huit famines extraordinaires. Quelle misère en Europe pendant ces périodes résumées en trois mots : guerre, famine et peste !

En 1647, l'avocat-général Talon, disait devant Louis XIV, après la victoire de Lens, à l'occasion de nouveaux impôts : « Il y a des » provinces entières où l'on ne se nourrit que d'un peu de pain » d'avoine et de son. Les victoires ne diminuent rien de la misère » des peuples ! »

En 1662, les misères dans le Blaisois, en Touraine, dans l'Anjou, dépassèrent tout ce que l'imagination peut rêver de plus douloureux : les pauvres sont sans lit, sans linge, sans meubles, dénués de tout enfin ; plusieurs femmes ont été trouvées sur les chemins et dans les blés, la bouche pleine d'herbes.

En 1675, le connétable de Lesdiguières écrivait que dans le Dauphiné les paysans n'avaient d'autre nourriture que l'herbe des prés et l'écorce des arbres.

En 1709, plus de mille personnes étaient mortes à Romorantin ; la forêt était pleine de misérables qui vaguaient comme des bêtes ; on ne mangait plus que des chardons, des limaces, des charognes et autres ordures.

Beaucoup plus près de nous, en 1846, si je ne me trompe, nous avons eu à souffrir, sinon d'une famine, au moins d'une véritable disette et le prix des céréales s'éleva à 50 fr. l'hectolitre, le prix du pain s'éleva en conséquence avec toutes les perturbations et la mortalité exceptionnelle qu'entraîna cette élévation.

On pourrait faire un volume de citations semblables qui jettent sur l'état social de la France et de toute l'Europe des lueurs inattendues.

Quelques hommes ont fait des efforts inouïs pour adoucir ces

misères. Mais que pouvaient-ils contre l'ignorance presque absolue des règles de l'économie politique et l'impuissance des moyens de transport. Il a fallu deux choses pour faire disparaître ces misères : la liberté du commerce que conseillait l'illustre Vauban et qu'appliquait Turgot ; les chemins de fer qui, mettant en communication presque instantanée toutes les parties de la France les unes avec les autres, la France avec l'Europe, permettent de mettre à chaque instant à la disposition d'une région quelconque le trop plein d'une région plus favorisée. Aujourd'hui, la consommation des céréales, qui était de 45 millions d'hectolitres il y a 60 ans en 1820, est de près de 110 millions. Un tel accroissement prouve que bien des misères ont été soulagées. De ces 110 millions, les chemins de fer transportent par an près de 40 millions d'hectolitres de blé et de farines ; si du chiffre de la consommation totale, on défalque les quantités consommées sur place, on trouve que les chemins de fer transportent la presque totalité des céréales nécessaires à l'alimentation du pays ; de plus, l'écart entre le prix de l'hectolitre à Strasbourg, par exemple, et dans les villes de l'intérieur qui, en 1847, s'est élevé à 40 fr., n'atteint plus qu'exceptionnellement 3 ou 4 fr., et dans la moitié de la France au moins le blé est, à un franc près, au même prix.

Grâce donc aux chemins de fer, la France voit, en cas de disette, s'étendre indéfiniment le nombre des marchés dans lesquels elle peut puiser. Si partout tombent, comme de province en province, les barrières qui, d'Etat en Etat, gênent le transport des céréales, la production de l'Europe se répartira avec une extrême rapidité et les disettes seront pour nos descendants un fléau inconnu.

Puisque nous parlons d'alimentation, laissez-moi vous citer encore un détail :

Paris s'approvisionne de lait dans un rayon de 100 kilomètres et en dépense par an près de 130 millions de litres, soit près de 320.000 litres par jour. Eh bien, les chemins de fer en transportent près de 100 millions et si leur service venait à manquer subitement,

7 à 800,000 personnes seraient chaque matin privées de leur tasse de café au lait ou de leur bol de chocolat ! Ce serait une disette moins affreuse que celle du temps de Louis XIV, mais convenez qu'elle serait extrêmement désagréable et pénible à beaucoup d'estomacs.

Il nous faudrait beaucoup plus d'heures que celles dont nous disposons pour apprécier à sa juste valeur le rôle que les chemins de fer ont joué dans notre civilisation actuelle. Outre ce nivellement des prix, il faudrait étudier l'influence sur le développement de la production et de la consommation industrielle et agricole, sur l'alimentation, sur la substitution de la grande industrie à la petite, du grand commerce au petit, sur la législation douanière, sur l'unification des poids et mesures et de monnaies, sur le développement de la fortune publique et privée, sur la santé publique, sur le développement de la population, sur la croissance des villes et la dépopulation des campagnes, sur le déplacement de la population de département à département et de pays à pays, sur les mœurs, les relations internationales, etc., etc.

Nous aurions à étudier le rôle considérable que les chemins de fer ont déjà joué et que surtout ils sont appelés à jouer dans les guerres modernes.

Nous aurions à voir comment s'est vérifiée cette parole prophétique du général Lamarque : « Il est possible que la vapeur amène » un jour dans l'art de la guerre une révolution aussi complète que » celle de l'invention de la poudre à canon. »

J'aurais voulu vous faire connaître les études faites sous la direction de quelqu'un que je suis heureux de voir ici et les mesures prises pour assurer la mobilisation et la concentration de nos forces le jour où la guerre étant déclarée, les chemins de fer sont réquisitionnés par le ministre de la guerre et où nous devenons les agents et les collaborateurs de l'autorité militaire. Je regrette de ne pouvoir m'appesantir sur cette question si intéressante et de ne pouvoir vous faire mesurer le travail fait dans cette matière depuis plus de 40 ans

pour nous mettre à la hauteur du pays le mieux organisé de l'Europe. Je me contenterai de vous dire que l'armée la plus nombreuse de l'Europe exige, pour être concentrée, 2,500 trains environ. Le chemin de fer du Nord à lui seul en fait, par jour, jusqu'à 4.800. C'est vous dire qu'au jour du danger, les moyens de transport ne manqueront pas à l'armée et vous savez aussi bien que moi que l'armée ne nous manquera pas !

Dans un ordre d'idées tout contraire, nous aurions enfin à examiner l'influence que les chemins de fer auront sur l'avènement lointain à coup sûr, mais certain de l'ère de paix, que rêvait Henri IV et que devinait Sully dans leur conception de la république chrétienne de l'occident.

Toussenel disait quelque part (dans l'*Esprit des Bêtes*) : « De toutes les guerres que se font les hommes, il n'y en a qu'une de raisonnable et de rationnelle, c'est celle où l'on se mange. »

Par les relations incessantes et de tous les instants que les chemins de fer créent entre tous les peuples, ils détruisent les préjugés, concilient les intérêts, endorment les haines et finalement enlèvent l'envie de se manger.

Les guerres de Crimée et d'Italie ont à peine troublé les sentiments d'affection que les rapports internationaux plus fréquents ont établis avec les Russes et les Autrichiens, et si la guerre de 1870 a laissé des souvenirs plus cuisants, c'est par suite de l'annexion brutale et peu conforme aux idées modernes, de l'Alsace-Lorraine.

Et quand je me rappelle le soin et les respects qu'on avait pour les blessés dans cette horrible guerre, je ne puis m'empêcher de croire qu'un jour viendra où la convention de Genève ou de la Croix-Rouge qui est si bien représentée à Lille, ne s'appliquera plus seulement aux blessés, mais qu'on l'étendra aux hommes intacts et bien portants.

Quoi qu'il en soit de ces prévisions et de ces espérances peut-être trop optimistes, les chemins de fer nous ont fait assister à l'un des plus vastes mouvements d'action humaine et à l'un des plus grands élans vers l'avenir dont le monde ait été le théâtre ; ils ont, sans

contredit, été l'un des plus énergiques instruments de progrès qu'on ait pu constater à aucune époque de l'histoire. Non-seulement ils ont abaissé les prix de transports des hommes et des choses en diminuant la durée, mais encore ils ont rendu possibles des transports auxquels personne ne songeait, et, par là, ils ont répandu le bien-être sur les différentes parties du monde; ils ont donné une valeur à des choses qui n'en avaient pas; ils ont créé la richesse mobilière, presque inconnue il y a quarante ans et dont nos codes font à peine mention; ils ont en moins d'un demi-siècle, presque triplé la richesse publique; ils ont rendu à tous la vie moins pénible et l'ont allongé, car, depuis moins d'un siècle, la durée de la vie moyenne s'est élevée de 32 à 40 ans; ils ont empêché le retour des famines et des disettes, si communes dans les siècles précédents; ils ont permis au pays de payer une rançon et des impôts dont le chiffre eut paru chimérique il y a peu d'années; enfin, ils ont démontré ce qu'affirmait Vauban il y a deux siècles: Que le travail, cette source salutaire de bien-être et de moralisation, est le seul et véritable principe de la richesse.

Quant au progrès moral, voici ce qu'écrivait M. Guizot dans son livre de *l'Église et de la Société chrétienne*, en 1861:

« La facilité, la rapidité, l'universalité des communications, qui ont tant de part à la force et à la grandeur de la civilisation moderne, sont au service du bien comme du mal, de l'erreur comme de la vérité. »

Le bien l'emportera-t-il sur le mal, la vérité sur l'erreur? Pour moi, la question n'est pas douteuse.

Il me semble impossible que Dieu nous ait donné le droit de nous élever pour nous donner simplement le droit de nous perdre, et je crois, avec un grand orateur chrétien, qu'il ne nous a pas soutenu à travers tant d'orages et qu'il ne nous a pas donné la soif de la vérité et l'amour de la lumière pour nous tromper au moment suprême et nous noyer au port.

La parole est ensuite donnée à M. A. RENOARD ,
Secrétaire-Général, qui expose comme suit, les travaux de
la Société pendant l'année 1883 :

MESDAMES, MESSIEURS.

L'antique sagesse avait un mot qu'elle répétait souvent aux hommes de son temps : γνῶθι σεαυτόν, connais-toi toi-même. Elle estimait avec raison que, dans le domaine de la conscience, la connaissance de soi-même était la base indispensable de l'édifice du savoir humain. A notre époque, où sans prévaloir sur les conceptions d'un ordre plus élevé, l'étude des choses matérielles qui nous entourent a pris sa place légitime à côté de l'idéal, on n'engage plus aussi souvent l'homme à se connaître lui-même, on le pousse au contraire à rechercher ce qui, autour de lui, est ignoré ou inconnu.

C'est là la conséquence d'une tendance naturelle à l'esprit humain, conséquence qui le porte à s'enquérir de ce qui se passe au loin avant de s'occuper de ce qui le touche. Je ne veux faire aucune allusion à la paille que chacun voit dans l'œil de son voisin avant d'avoir pris les dimensions de la poutre qui encombre le sien; je veux rappeler que chez les hommes, l'astronomie, par exemple, a devancé la géographie, et qu'on a voulu savoir ce qui se passait dans les astres, avant de connaître la physique terrestre.

Donc, de nos jours, on a soif d'apprendre. Aussi notre siècle, où

cette tendance a prévalu, est-il légitimement appelé le siècle de la science, le siècle des découvertes utiles et directement profitables.

C'est pour répondre à cet esprit de recherches que la Société Industrielle du Nord a été fondée à Lille. Grâce à elle, de bons travaux ont vu le jour, des découvertes utiles ont été faites, et elle est arrivée, après onze années d'existence, à pouvoir se féliciter d'avoir utilement rempli le mandat qui lui était confié.

Je vais, suivant la tradition, passer en revue devant vous les travaux de l'année, confiant qu'après cet exposé vous trouverez, Messieurs, que nous avons, comme nos devanciers, bien atteint notre but, et que, vaillamment conduite par ceux qui sont à sa tête, la Société Industrielle a encore cette année répondu à l'attente de ses éminents fondateurs.

Comité de Chimie.

Ce comité a été cette année particulièrement fécond en travaux intéressants et utiles.

En premier lieu, je signalerai une magistrale communication de M. Béchamp, dans laquelle ce savant nous a exposé ses remarquables recherches sur les causes de la production de l'acide carbonique qui se dégage des terres cultivées.

Par des expériences multiples, l'auteur s'est assuré que l'oxydation des matières organiques de ces terres est un phénomène d'ordre physiologique. Les savants qui ont étudié avant lui la question ont négligé les moisissures qui existent dans ces terres, productions organisées douées d'activité chimique, résultats du développement de germes tombés de l'air, capables d'opérer la transformation de la matière organique avec ou sans le concours de l'oxygène; ils n'ont pas tenu compte surtout de ces corpuscules d'une ténuité extrême, dont M. Béchamp a le premier signalé l'existence, corpuscules qui existent normalement dans l'air, se trouvent dans tous les corps organisés, et qu'il a appelés *microzymas*.

Microzymas ! c'est-à-dire petits corps, restes de la totale destruction de tous les êtres vivants, si petits que de certains d'entre eux il faudrait plus de 15 milliards pour faire un millimètre cube, que plusieurs lignes de chiffres ne sauraient suffire pour exprimer le nombre de ceux qu'on trouverait dans cette salle !

Dans les terres cultivées, les microzymas se retrouvent, et comme ils peuvent fonctionner comme ferment, avec ou sans le concours de l'oxygène ils jouent le rôle prépondérant, dans la conversion de la matière organique des engrais en acide carbonique. Toutes les oxydations indirectes ou par influences cosmiques ne sont que des auxiliaires de second ordre, le rôle principal revient aux microzymas.

« Rien n'est la proie de la mort, tout est la proie de la vie », telle est la manière dont M. Béchamp résume cette importante loi physiologique qui résulte de ses découvertes.

Le même membre nous a entretenu de ses recherches sur l'eau oxygénée et nous a indiqué la voie dans laquelle, à son avis, il faudrait diriger les recherches de l'industrie pour utiliser d'une façon pratique cet oxydant des plus instables. Recherchant la cause de sa décomposition avec dégagement d'oxygène, sous l'influence de certaines matières organiques, il est arrivé à cette conclusion que, contrairement à ce que croyait Thénard, cette décomposition est, dans ces circonstances, corrélative à une action chimique, s'exerçant sur la substance des microzymas qui subissent une perte notable. L'eau oxygénée peut donc agir sur certaines substances organiques. M. Béchamp pense que c'est par ce côté qu'il y aurait peut-être lieu d'en poursuivre l'étude au point de vue du blanchiment.

Dans une autre séance, notre savant vice-président, M. Corenwinder, nous a entretenu des résultats de ses recherches sur l'assimilation du carbone par les feuilles des végétaux.

Il y a vingt-cinq ans, il a publié pour la première fois les résultats de ses travaux, sur ce sujet. Mesurant alors la quantité d'acide

carbonique absorbée par les feuilles exposées au soleil, il a vu que cette quantité était plus considérable qu'on ne pouvait le soupçonner et qu'elle pouvait suffire à la rigueur pour fournir à la plante le carbone dont celle-ci a besoin pour organiser ses tissus et élaborer ses principes immédiats.

Il a démontré aussi, à la même époque, cette loi capitale : que la proportion d'acide carbonique qui est *expirée* pendant la nuit par les organes aériens des plantes est très faibles comparativement à celle que ces mêmes organes *inspirent* pendant le jour.

Depuis lors il s'est occupé, presque sans interruption, de l'étude des fonctions des feuilles, et il en a étudié les conditions. Il a notamment appuyé, sur des expériences positives, la distinction qu'il faut établir entre la respiration des végétaux et la propriété dont ils jouissent d'assimiler le carbone de l'atmosphère.

Dans la séance du 14 janvier, M. Corenwinder nous a communiqué les résultats des nouvelles études qu'il a faites sur cet important sujet.

Il a cultivé des betteraves dans du sable pur, calciné au préalable, et il les a arrosées avec des dissolutions d'engrais minéraux d'une pureté parfaite, absolument exempts de carbonates et d'acides organiques.

Il a obtenu de cette manière des betteraves dont les racines pesaient près de 500 grammes, et qui contenaient 12 % de sucre dont le carbone n'a pu être emprunté qu'à l'acide carbonique de l'air.

Notre collègue ne soutient pas que l'atmosphère soit la seule source où les plantes s'approvisionnent de carbone qui entre dans leur constitution. Au contraire, s'appuyant sur des faits qu'il a observés, il est disposé à admettre que lorsque les végétaux s'approprient par leurs racines les engrais organiques répandus dans le sol, il n'en éliminent pas les éléments carbonés : ceux-ci élaborés par la plante, concourent à sa nutrition.

Toutefois, dans l'état actuel de la science, il n'y a que la fonction

d'assimilation par les feuilles qui soit clairement démontrée, grâce aux persévérants travaux de notre savant collègue.

La question de l'assimilation du carbone par le betterave a aussi préoccupé M. Ladureau. En cherchant, d'après diverses expériences, quelle part revient à l'acide carbonique de l'air et à celui du sol, dans la formation des tissus et autres éléments hydrocarbonés de cette plante, il a exprimé l'avis que, si la plante prend une partie du carbone qui lui est nécessaire dans l'atmosphère ambiante, elle en prend aussi dans le sol une quantité presque équivalente.

Le même membre nous a entretenu des progrès effectués dans l'art de la distillerie du maïs, par M. Billet, de Marly. En séparant le moût liquide de toutes les matières solides qu'il tient en suspension, cet industriel a produit ainsi la fermentation à moût clair, ce qui lui a permis de fabriquer des alcools sans mauvais goût, neutres, purs et de bonne qualité; d'excellents tourteaux pour l'alimentation du bétail et de la levure en grande quantité.

Je laisse au talent bien connu de notre savant vice-président le soin de vous indiquer tout à l'heure, lors de la proclamation des récompenses, toute l'importance d'un procédé qui constitue un notable progrès dans l'une des industries les plus importantes de la région.

Je vous entretenais l'année dernière des intéressants travaux qui nous avaient été présentés par M. Emile Roussel, sur la teinture par les matières colorantes artificielles, et de la générosité avec laquelle notre collègue nous avait initié aux secrets d'une industrie qui rend à l'industrie textile de si signalés services. Ces communications nous ont été continuées cette année par l'étude de la rocelline, matière colorante sulfo-conjugée, d'origine toute française, destinée à remplacer l'orseille.

A ce propos, notre collègue a insisté sur la nécessité de former pour la teinture des chimistes spécialistes. A son avis, il faut à cette

industrie des directeurs capables en même temps que savants ; l'enseignement seul peut aider à les former. Que les hommes d'étude consentent à porter leurs vues d'une façon moins restreinte sur ce point de la science, que le nombre de ceux qui étudient cette question croisse en raison de son importance, et la fabrication française pourra lutter avec l'étranger chez lequel, il faut le dire, les savants se préoccupent plus souvent des conséquences pratiques de leurs travaux. M. Roussel a rappelé à cet égard qu'il n'existait guère en France qu'une seule fabrique de matières colorantes, ce qui nous oblige à recourir à la fabrication étrangère, et détourne nos jeunes chimistes d'une voie où ils ne trouvent plus l'application de leurs aptitudes.

S'il est une industrie dans laquelle la science pure soit le plus souvent aux prises avec les exigences du prix de revient, c'est celle que l'on est convenu d'appeler la grande industrie chimique.

On semble en effet, dans l'application, devoir être arrêté par des difficultés insurmontables, particulièrement lorsque, dans certaines substitutions, le produit qu'on retire a notoirement moins de valeur que le corps qu'on lui substitue. Comment surmonter cet obstacle ? On y est cependant arrivé, en régénérant plus ou moins complètement l'auxiliaire employé ; et nul ne pouvait, mieux que notre collègue M. Kolb, nous initier à cette série de progrès, grâce auxquels on est successivement arrivé, dans la fabrication industrielle du chlore, de l'acide sulfurique et de la soude, à supprimer complètement l'emploi des auxiliaires à prix élevé. La communication savante qu'il nous a faite sur « l'évolution de la grande industrie chimique » est, sous ce rapport des plus explicites et des plus claires, elle nous a permis de constater que, s'il reste encore d'immenses progrès à accomplir, on tend de plus en plus — et on est arrivé en partie — à ne plus dépenser pour l'extraction de ces produits industriels que de l'air, de charbon et du la chaleur.

M. le D^r Schmitt, auquel nous avons du l'année dernière une

étude si intéressante sur les falsifications de beurre, nous a entre-tenu cette année des recherches qu'il poursuit pour reconnaître les fraudes qui se commettent dans les huiles végétales, et spécifier les altérations qu'elles subissent par suite d'une fermentation acide qui les rend impropres à l'ensilage et au graissage des machines. Dans les méthodes qu'il a employées pour doser dans ces produits les acides gras libres, il a perfectionné le procédé d'analyse volumétrique de Burnstyn, seul employé jusqu'ici, et l'a complété par une méthode d'analyse pondérale qui leur a donné des chiffres très concordants.

Combien seraient moins fréquentes les falsifications de ses diverses matières si les chimistes voulaient bien, comme le fait M. Schmitt, chercher à découvrir des méthodes pratiques permettant de déceler les fraudes ! Mais celles-ci deviennent de plus en plus fréquentes, elles hantent nos usines et jusqu'à notre garde-manger, leur fréquence a même donné naissance à des apologues humoristiques que, nonobstant la gravité du sujet, je demande à vous raconter.

Trois mouches, nous dit je ne sais quel auteur, voyageaient de compagnie, se disposant à faire bonne chère. La première, toute inexpérimentée, s'attaque à de blanches gouttes de lait, mais elle tombe bientôt inanimée, n'ayant à faire qu'à un liquide où dominait le lait de chaux. La seconde plus gourmande, va flairer une gelée que son aspect rougeâtre lui fait prendre pour une confiture, et bientôt on la voit tomber comme sa compagne sous les effets meurtriers de fortes doses de fuchsine. De désespoir, la troisième se jette sur du papier tue-mouche, mais ô prodige, ce papier lui-même était falsifié, et notre mouche put à loisir se délecter d'un suc nourricier, qui la rendit à la vie.

L'étude des explosifs, si utile à connaître pour l'exploitation normale des carrières et des mines, nous a valu deux communications intéressantes : l'une de M. Faucher, l'autre de M. Albert Ladureau.

M. Ladureau nous a fait l'exposé des avantages qu'on peut retirer de l'emploi de la dynamite, ce produit dont il n'est personne qui ne connaisse au moins le nom ; et M. Faucher, auquel ses travaux sur la question ont valu naguère le prix Monthyon, nous a exposé avec la science profonde qui le caractérise, l'intéressante théorie des explosions par ces matières ; il a insisté surtout sur le danger de leur maniement, et a conseillé de ne jamais les aborder que comme des bêtes féroces, c'est-à-dire de pied ferme, mais en les connaissant bien.

Et voyez, Messieurs, à quoi peut tenir une découverte scientifique ! On connaissait depuis longtemps la nitroglycérine, produit peu maniable et difficilement utilisable en industrie ; le hasard a voulu que l'on transportât ce liquide dans des bonbonnes en verre maintenues par un grès en poudre, le *kieselgürr*, pour qu'il suffit de trouver le produit dont nous parlons : l'une des bonbonnes s'est brisée, le liquide a filtré au travers du grès poreux, et la dynamite, qui n'est autre que du *kieselgürr* pénétré de glycérine, a été sur le coup mise au monde : les études de Nobel ont fait le reste.

Dans une autre communication, M. Faucher nous a entretenu de la fabrication proprement dite de la nitroglycérine. Rien de plus facile que d'obtenir ce produit dans un laboratoire : faites réagir sur la glycérine un mélange d'acide sulfurique à 66° et d'acide nitrique à 48°, la transformation est instantanée. Mais, pour des raisons multiples, ce procédé ne saurait sans d'immenses dangers être appliqué tel quel dans la grande industrie : on doit à M. Faucher de l'avoir rendu pratique. C'est en effet d'après ses indications que les procédés appliqués depuis 1873 à Vonges ont permis de fabriquer dans cet établissement des quantités considérables de nitroglycérine, dans des conditions de sécurité en quelque sorte exceptionnelles, eu égard aux dangers que présente le maniement d'un explosif puissant.

Nous ne saurions prononcer ici le nom de M. Faucher sans rappeler que, si la Société a été heureuse de le voir promu à un

grade élevé, juste récompense due à son réel mérite, elle ne saurait ne pas regretter un départ qui la prive d'un collègue dont la haute science et le dévouement ont pu être si souvent appréciés parmi nous.

Comité du Génie civil.

Comme suite à une précédente communication sur le *block-system* appliqué sur les lignes à double voie et à trafic important, notre regretté collègue M. Hirsch a présenté à la Société quelques considérations relatives aux mesures de sécurité prises sur les lignes à simple voie.

Il nous a exposé les règles prescrites pour empêcher deux trains circulant en sens contraire de se trouver à la fois entre deux gares d'évitement ; à l'observation de ces règles vient s'ajouter, comme complément de sécurité, l'emploi d'appareils spéciaux dites « cloches d'annonce » permettant d'intéresser les agents des passages à niveau à la circulation, afin qu'ils puissent, au besoin, réparer les erreurs et arrêter les trains indûment lancés. Les gardes sont avisés par les sonneries de l'expédition des trains et du sens de leur marche : une consigne leur indique ce qu'ils ont à faire dans le cas où, avant le passage d'un train attendu, ils recevraient l'annonce d'un train marchant dans une direction opposée.

M. Hirsch nous a présenté quelques modèles de ces sonneries employées sur les lignes du Nord, de Lyon et l'Ouest, et il nous a fait de chacune d'elles une description comparative des plus intéressantes.

Dans une autre séance, M. Cornut, le savant ingénieur de l'Association des Propriétaires d'Appareils à vapeur, nous a entretenu de l'influence que la vitesse linéaire du piston peut avoir dans les machines horizontales, sur la durée et l'économie de ces machines.

Cette vitesse varie pour chaque position de la manivelle, et il est

important, au point de vue de la construction, de considérer la vitesse maxima, et non la vitesse moyenne. Cette vitesse maxima est notablement différente suivant les constructeurs, et si l'on songe qu'elle ne dépassait 0^m91 du temps de Watt et qu'elle atteint aujourd'hui 3^m882 dans les moteurs de Wheelock, il y a lieu de se demander si cette augmentation de vitesse présente des avantages réels et s'il y a lieu de songer encore à l'accroître. M. Cornut a fait à ce sujet des recherches consciencieuses desquelles il résulte que, si l'excès de vitesse peut ne pas être la seule cause d'économies constatées, il y a toujours de grands avantages pour les industriels à adopter les grandes vitesses actuelles et même à les augmenter encore, mais sous condition que leurs machines proviennent de constructeurs de premier ordre : de cette façon seule on peut être certain de la perfection de l'ajustage, et l'on peut avoir toute sécurité sur la régularité de la marche normale.

Dans la même séance, M. Paul Sée nous a exposé la situation actuelle de la meunerie française, et a établi à ce propos une comparaison intéressante entre l'outillage de la France et celui de l'étranger. La plupart de nos industriels ont conservé l'ancien système de mouture par meules ; nos concurrents de l'Autriche-Hongrie, d'Angleterre, d'Allemagne et d'Amérique, adoptent au contraire le système des cylindres. C'est là une situation sur laquelle il y a lieu d'appeler l'attention des minotiers français.

En outre, la situation avantageuse de nos concurrents étrangers s'accroîtrait encore, d'après M. Paul Sée, de la lacune qui existe chez nous dans l'enseignement de la meunerie et de la boulangerie. Il y a des écoles de meunerie à Worms, à Chemnitz et dans l'Autriche-Hongrie, nous n'en possédons pas en France. Aussi M. Paul Sée, d'accord avec le Comité du génie civil, a-t-il émis le vœu — approuvé d'ailleurs par la Société — que l'on créât en France un semblable enseignement, en y ajoutant celui de la boulangerie et des autres industries alimentaires.

Enfin, M le D^r Witz nous a entretenu, dans la séance de décembre, de « l'action de paroi dans les moteurs à gaz » et il a établi, d'après des recherches expérimentales, quelques théorèmes très nets dont l'application industrielle est immédiate.

C'est ainsi qu'il a prouvé que, dans l'explosion d'un mélange tournant sous un piston mobile, l'utilisation, c'est-à-dire le rapport du travail effectué au travail disponible, croît avec la vitesse de détente; elle croît aussi avec la température de la paroi et, dans ce cas, la combustion s'accélère; enfin la combustion est d'autant plus rapide que, toutes choses égales d'ailleurs, la vitesse de détente est plus grande. En discutant ces résultats, M. Witz a établi que les faits observés prouvent une action puissante de paroi; la dissociation ne joue au contraire aucun rôle dans l'explosion d'un mélange d'un volume de gaz avec neuf volumes d'air, tel qu'on l'emploie pour les moteurs.

Partant de cette théorie, il est aisé d'expliquer l'infériorité des moteurs à explosion sans compression préalable des types Lenoir et Hugon, les avantages de la compression préalable deviennent évidents; enfin, on peut discuter rationnellement les avantages relatifs des moteurs à explosion de Milton, Otto et Clerck, et des moteurs à combustion connus sous les noms de Siemens, Brayton et Simon: dans ces derniers, le rendement pratique n'est pas très éloigné du rendement théorique, mais le moteur à combustion paraît moins susceptible de perfectionnement que le moteur à explosion.

Ces conclusions ont vivement intéressé les membres de la Société; et nous ne saurions trop engager M. Witz à nous revenir souvent et à nous faire part des remarquables expériences qu'il poursuit avant de succès.

Comité de la Filature et du Tissage.

Après les progrès considérables qu'elle a accomplie dans ces

dernières années , l'industrie textile actuelle vit surtout des perfectionnements. Nous ne sommes plus au temps des Heilmann et des Jacquart où l'on voyait éclore de ces inventions étonnantes , transformant d'un seul coup des industries vieilles comme le monde. Il faut aujourd'hui se contenter d'avancer à petits pas , de procéder par degrés.

C'est dans cet ordre d'idées que l'honorable président du Comité de filature , M. P. Goguel , nous a présenté , au nom de M. Danzer , deux appareils ingénieux , dont il nous a expliqué , avec une grande érudition , le fonctionnement et les avantages. Le premier est une broche pour métiers à filer à bague , destinée à prévenir la formation défectueuse des pointes de la bobine , par suite de la diminution de torsion due au retard du curseur sur la bague. Le second est un appareil à aiguiser les garnitures des cardes à coton dans lequel le cylindre garni d'émeri est remplacé par une série de disques qui , par leur disposition , pénètrent mieux entre les dents pour les aiguiser latéralement.

Dans une autre séance , le même membre nous a entretenu de ce que devait être le tracé des excentriques pour bobinoirs et métiers continus , tracé que les ouvrages spéciaux donnent toujours d'une manière inexacte , lorsqu'on veut obtenir une bobine bombée , plus épaisse au milieu qu'aux extrémités. Après avoir étudié la question , M. Goguel nous a présenté un tracé de la came employée , qui doit apporter toute l'exactitude désirable aux résultats.

C'est toujours avec une attention soutenue que nos membres écoutent les intéressantes communications de M. Goguel , car ils savent toujours en retirer profit et satisfaction.

Enfin votre secrétaire-général a entretenu la Société des découvertes de MM. Cross et Bevan , de Barrow-in-Furness , sur la constitution chimique du jute et des textiles analogues. Il en a déduit d'importantes conséquences au point de vue industriel , dont la principale est l'introduction dans l'industrie d'un nouveau procédé de blanchiment par l'hypochlorite de sodium qui permet de sou-

mettre au vaporisage pour l'impression , les tissus de jute traités par cet méthode.

Mais en vous rendant compte de nos travaux scientifiques , permettez-moi aussi , Messieurs , de rappeler les victoires remportées par ceux de nos membres qui , sur un champ de bataille plus vaste , ont su maintenir haut et ferme le bon renom de notre Société.

Comme à l'Exposition de 1878 , où ils avaient conquis les premières places , ceux de nos membres qui ont pris part à l'Exposition d'Amsterdam y ont obtenu les plus hautes récompenses.

Quatre décorations ont été obtenues : par M. L. Danel, de Lille, l'un de nos membres les plus sympathiques , auquel les industries de l'imprimerie et de la gravure doivent de si réels progrès ; par M. Boutemy, de Lannoy, l'un des vétérans les plus méritants de l'industrie linière du Nord ; par M. Mathelin , l'ingénieur distingué de la Compagnie de Fives-Lille ; et par M. Mahieu , d'Armentières. Sauf M. Mathelin , tous ces collègues étaient membres du jury, ainsi que M. Kolb, que ses hautes connaissances en chimie et sa situation prépondérante dans l'industrie du Nord , désignaient d'avance pour ces délicates fonctions.

Mais quelle ample moisson de lauréats , si j'aborde , Messieurs , la liste des récompenses ! Plusieurs de nos membres ont obtenu des diplômes d'honneur : ce sont , outre la Compagnie de Fives-Lille , MM. J. Casse (de Lille), Seydoux (du Cateau), Simon-Legrand (de Bersée), Desprez (de Cappelle), ce dernier appartenant au groupe de la Société des Agriculteurs du Nord.

Au premier rang des médailles d'or figure notre vice président , M. Agache , auquel l'industrie des tissus d'ameublement est redevable de progrès si féconds et si réels ; puis dans les industries de la filature et du tissage , je relève les noms de MM. Théodore Barrois , Gustave Barrois (de Lille), Boutemy (de Lannoy), Anatole Descamps , Descat-Leleux (de Lille), Isaac Holden (de Croix), E. Loyer (de Lille), Émile Roussel (de Roubaix), Jules Scrive (de

Lille), Villard et Vial (d'Armentières), Ph. Vrau et Aug. Wallaert (de Lille), vice-président de la Société.

Enfin parmi les médailles d'argent : MM. Delattre père et fils (de Lille), Motte-Bossut (de Roubaix), et Cosset-Dubrulle (de Lille).

Section du Commerce, d'Hygiène et d'Utilité publique.

Ce n'est pas seulement par les encouragements qu'elle donne aux inventions ou aux découvertes utiles que notre Société tient à s'affirmer dans le monde scientifique, elle estime en outre qu'elle doit, dans sa sphère restreinte, donner son concours le plus large aux œuvres d'initiative et de générosité pour lesquelles on lui demande un bienveillant appui. Aussi est-ce avec la plus grande satisfaction qu'elle a accueilli une proposition dont je vais vous entretenir, due à l'initiative de M. le marquis d'Audiffret, dont on est toujours sûr de remonter le nom à Lille chaque fois qu'il s'agit d'une œuvre utile à créer, d'un moyen profitable à mettre au jour pour soulager les misères de notre pauvre humanité.

Dans un remarquable rapport qu'il nous a présenté, M. d'Audiffret s'est occupé d'une classe intéressante de personnes, trop souvent jusqu'ici laissées dans l'oubli : je veux parler des employés du commerce et de l'industrie. Les vétérans de l'armée ont leur retraite, les employés des compagnies de chemin de fer, les fonctionnaires ont la leur, mais nos anciens serviteurs, à nous, n'y peuvent songer, et ne trouvent pas au terme de leur carrière, un soulagement légitime à leurs longs et fructueux efforts. M. d'Audiffret a proposé aux patrons, pour arriver au but proposé, de s'adresser pour leurs employés à la caisse des retraites pour la vieillesse dont les tarifs sont très avantageux, et qui sert en temps des pensions suffisantes en proportion des versements qu'on y a effectués. Puis comme il faut aussi songer au temps présent, il a indiqué encore les deux associations de secours mutuels pour employés qui existent à Lille, dont les membres ou leurs familles en cas de maladie reçoivent les

secours indispensables, et en cas d'infirmités ou de décès des secours extraordinaires ou parfois des subventions.

Sur la proposition du Conseil d'Administration, une commission a été nommée pour examiner les moyens ci-dessus indiqués, elle leur a donné sa complète approbation, et nous savons déjà que bon nombre de commerçants et d'industriels ont suivi en ce qui les concerne les conseils si désintéressés de M. le marquis d'Audiffret.

Notre dévoué président vous rappelait tout-à-l'heure les résultats auxquels nous sommes arrivés dans la question si intéressante de la responsabilité des patrons en matière d'accidents de fabrique. Je n'y reviendrai pas, mais j'ai le devoir de signaler, que si cette question a pu être clairement exposée et élucidée dans nos séances, c'est grâce aux travaux de M. Auguste Féron, membre du comité de filature, et de M. Pierron, président du comité du génie civil qui, l'un et l'autre, dans des rapports très remarquables et explicites, ont précisé la situation actuelle et amené de justes conclusions, après avoir résumé les discussions qui avaient eu lieu à la Chambre sur ce sujet.

Enfin, dans le même comité, M. Béchamp nous a communiqué ses vues originales sur le développement des maladies contagieuses et particulièrement du choléra. Il a surtout combattu l'opinion de M. Pasteur et de son école sur la transmission de ces maladies par les microbes ou germes flottants dans l'atmosphère et il en a attribué le développement à l'élément vivant dont nous parlions tout à l'heure, au microzyma, élément indestructible et infiniment petit, facteur et matière de la cellule soit végétale soit animale, lequel est susceptible de provoquer les fermentations et même de se transformer en bactéries.

D'après sa théorie, les germes des bactéries sont contenus en nous et non hors de nous ; leur ensemble constitue l'organisme humain, qui n'est en somme qu'un agrégat de microzymas, susceptibles de se transformer en bactéries dans certaines conditions, et de se dé-

velopper alors, ce qui constitue l'état de maladie. L'homme, en tant que composé physico-chimique, ne peut être malade : il ne peut l'être qu'en tant qu'être organisé vivant ; or, comme les microzymas sont seuls vivants en nous, ce sont eux et eux seuls, nous dit M. Béchamp, qui peuvent devenir malades. Si le sujet succombe après quelques jours, lorsque la putréfaction s'est emparée du cadavre, ses microzymas cessent d'avoir la morbidité spécifique qu'ils possédaient.

La terrible contagion dont nous venons de prononcer le nom rappelle à notre souvenir la fin émouvante de ce jeune martyr de la science qui, il y a peu de temps, est mort à 28 ans frappé des atteintes du fléau qu'il était allé étudier en Égypte. Il est mort après avoir mis la dernière main à ses notes rédigées au milieu des cholériques, au moment où la maladie ne faisait pour ainsi dire plus de victimes, comme un vaillant officier qui a mené ses troupes au feu pendant toute une bataille furieuse et qu'une balle perdue vient enlever aux siens.

Les hommes de cette trempe sont rares, Messieurs, mais c'est à nous, Sociétés industrielles, qu'il appartient d'aider à les voir devenir légion.

Vous pouvez juger d'ailleurs, par l'ensemble des travaux que je viens de résumer, combien nous avons en estime le rôle prépondérant de la science parmi nous et comme nous aimons à activer le vaste champ qu'elle nous offre : rôle assez noble, ainsi que le proclamait récemment l'un de nos lettrés modernes, pour satisfaire dans leurs aspirations les intelligences les plus délicates, champ assez vaste pour offrir des récoltes à tous les ouvriers.

Parmi ceux-ci, Messieurs, les uns y abattent de riches moissons, d'autres se contentent d'y glaner, mais de ce que chacun ramasse ou découvre tous en jouissent, car entre savants les biens sont communs, et le flambeau allumé par le génie ne s'éteint pas, même quand il a communiqué de proche en proche sa flamme féconde au monde entier.

Autrefois, par une sorte de dédain du luxe et de respect pour la noblesse de leurs études, les savants restaient systématiquement étrangers aux opérations professionnelles. Comme le temps pour vos voisins, la science pour eux était de l'argent, mais ils n'avaient pas imaginé que ce fût à leur profit.

A notre tour, nous nous efforçons aujourd'hui de profiter de leurs travaux, d'en déduire des applications fécondes, d'en faire autre chose qu'une richesse factice,

Nous avons toujours en vue cet apologue chinois que nous rappelait naguère M. Dumas, et qui est aujourd'hui plus que jamais de circonstance. Certain voyageur rencontre près d'un puits un enfant tout en larmes et criant la soif; surpris de voir entre ses mains une cruche vide munie de sa corde: pourquoi ne cherche-tu pas à remplir ta cruche, lui dit-il? le puits serait-il à sec? — Il y a de l'eau dans le puits, mais il est trop profond, répond l'enfant. — C'est ta corde qui est trop courte, répond le voyageur, cherches-en une plus longue et tu boiras à ton gré.

Jamais pour nous, Messieurs, le puits de la science ne doit sembler trop profond; c'est pourquoi, lorsque la corde est trop courte, nous nous employons de toutes parts à l'allonger d'une façon fructueuse. Alors seulement toutes ces cruches, qui autrefois étaient vides, se remplissent d'une eau pure et saine, alors seulement nous pouvons amplement puiser aux sources même de la vérité.

Jadis on ignorait d'où venaient les ondes aériennes apportant le chaud ou le froid, le sec ou l'humide. Aujourd'hui le télégraphe signale plusieurs jours à l'avance « devant qu'ils soient éclos » les orages et les tempêtes. La corde destinée à sonder le puits de la science des météores dépassait à peine autrefois l'étendue d'un département, elle atteint aujourd'hui le contour entier de la terre.

Il n'y a pas bien longtemps que le gaz d'éclairage existe pour la science, et cependant que de découvertes multiples pour l'industrie sont résultées de cette importante trouvaille, depuis que la science a mis entre nos mains une corde assez solide pour descendre au

puits où la vérité était cachée. La fabrication des parfums artificiels, celle des huiles lourdes, celle plus importante encore des couleurs d'aniline en dérivent au premier chef, et nous ont permis de tirer du goudron, d'un liquide infect et sale, des parfums et des couleurs que nul ne sait mieux apprécier que vous, Mesdames, qui vous en servez si agréablement.

Je rappellerai encore que des recherches de M. Chevreuil sur les corps gras est sorti l'industrie des bougies stéariques, et que, la corde s'allongeant, on a fini par retirer de cette liqueur inerte et douce qui en découle, le produit dont je parlais tout-à-l'heure et qui fournit à la poudre un rival écrasant.

Que dirais-je si je voulais citer les recherches de M. Pasteur auquel nous devons la fabrication du vinaigre et la préservation de nos producteurs de soie ; celles de Payen qui a tant perfectionné les industries du sucre, de la boulangerie et de la féculerie ; celles enfin de Boussingault, qui nous a appris à étudier l'économie politique dans les champs, sur le théâtre même des richesses toujours renaissantes de la France.

Voilà tous savants dont la France s'honore, qui ne se sont jamais plaints des difficultés d'un problème et qui, à chaque obstacle, ont toujours fait appel au génie de la science, trouvant toujours et quand même que la corde était trop courte. Les exemples que je viens de citer resteront toujours parmi nous comme un perpétuel souvenir de ce que peut la science aidée de l'industrie, c'est en les ayant sous les yeux que nos industriels apprendront à cultiver les études scientifiques et tenteront d'en retirer des fruits aussi féconds que leurs éminents devanciers.

M. Émile BIGO, Vice-Président de la Société, présente, comme suit, le rapport général sur le concours et sur les récompenses :

MESDAMES, MESSIEURS,

Mes collègues ne m'ayant pas encore relevé de mon poste périlleux, je viens pour la quatrième fois vous présenter le rapport général du concours.

Notre Société s'occupant principalement des questions techniques, il ne m'est guère permis de vous entretenir de la crise industrielle qui sévit en ce moment avec une si grande intensité ; toutefois, je crois rester dans le cadre qui m'est assigné, en vous faisant ressortir que l'une des causes multiples de cet état de malaise réside dans les progrès inquiétants réalisés par nos voisins.

Aussi, si nous ne voulons être détrônés dans presque toutes les industries, même dans celles exclusivement françaises jusqu'alors, il faut être sur la brèche, et suivre pas à pas les progrès chaque jour réalisés par la science.

C'est dans ce but que nous nous sommes constitués, et nous n'avons pas failli à notre mission.

Vous avez pu constater, par le rapport de mon honorable collègue, que les membres de la Société avaient fait de nombreuses, intéressantes et productives communications ; les mémoires présentés pour le concours témoignent également d'une grande somme de

travail , et , la plupart , sont appelés à rendre de réels services à l'industrie.

Ces mémoires sont toujours examinés avec la plus scrupuleuse attention , le zèle des Commissions ne se ralentit pas ; je dirai même qu'il fut cette année plus actif que jamais ; des rapports remarquables en témoignent , et les propositions des comités ont été l'objet de discussions approfondies au sein du conseil d'administration.

C'est, qu'en effet, il importe de ne pas encourager les inventeurs qui suivent une voie sans issue , et de ne pas récompenser les inventions , quelque bonnes qu'elles puissent être , avant qu'elles aient fait leurs preuves industrielles.

Nos récompenses sont une recommandation que nous savons puissante, il importe donc de ne les donner qu'à bon escient.

Pour suivre les traditions, nous allons rendre compte des mémoires présentés par ordre de comités.

Comité du Génie civil.

Nous regrettons de ne pouvoir récompenser l'étude sur les garnitures métalliques ; en présence de l'impossibilité d'obtenir de l'inventeur les renseignements demandés à plusieurs reprises , nous avons pris le parti d'éliminer cette question.

L'auteur de la Révolution Industrielle nous avait annoncé le passage d'un bateau à vapeur actionné par une de ses machines. Nous l'avons vainement attendu et , faute de documents suffisants , nous devons encore ajourner l'avis qui nous était demandé.

Nous avons reçu quatre dessins relatifs à une modification dans la distribution de la vapeur dans les machines à balancier. Il ne nous a pas paru que cette modification réalisât un progrès sur les distributions en usage jusqu'alors.

M. Louis Vasseur , ouvrier mécanicien à Armentières , nous a

soumis une petite machine à balancier , à deux cylindres , qu'il a construite en trois années , en y travaillant en dehors de ses heures d'atelier. Ce modèle marche, il peut même actionner une machine à coudre.

Il ne renferme aucune idée nouvelle , mais c'est un véritable bijou que la Société récompense par une prime de **100 francs**.

Nous devons nos remerciements à l'auteur de l'étude sur la résistance des poutres ; son travail est consciencieux , il renferme une série de formules en usage dans la construction , et contient en germe quelques indications utiles ; mais il serait nécessaire de le remanier dans plusieurs de ses parties.

Afin de remplacer le halage et le touage des bélandres , M. François, propriétaire à Haubourdin, a imaginé un appareil appelé Ichthyocarde. Cet appareil se compose d'une sorte de gouvernail à lames flexibles, qui, lorsqu'on l'anime d'un mouvement transversal pour donner la propulsion , reproduit assez exactement les mouvements de la queue du poisson ; c'est la godille en un mot.

Cet appareil est susceptible de donner de bons résultats.

La Société décerne **une médaille d'argent** à M. Emile François.

Jusqu'au siècle dernier, les malheureux privés de la lumière , étaient abandonnés de Dieu et des hommes, et, ils ne pouvaient en rien participer aux bienfaits de l'instruction.

Un homme de génie, l'abbé de l'Épée , l'un des grands bienfaiteurs de l'humanité, vint à leurs secours en inventant des méthodes qui les aidèrent à sortir de leur triste situation , et nous sommes journellement témoins des résultats obtenus.

Cependant, si les aveugles lisent facilement avec leurs doigts au moyen de signes en relief, ils se font difficilement lire par les personnes qui ne sont pas initiées à leurs signes conventionnels.

Un intelligent ouvrier , M. Félix Bovyn est venu combler cette

lacune, en imaginant une presse qui imprime en même temps et le signe en relief des aveugles, et la lettre correspondante de notre alphabet.

Cette idée ingénieuse a été considérée comme un progrès sérieux par l'honorable directeur de l'Institut des aveugles de Ronchin.

Une médaille d'argent est décernée à M. Félix Bovyn et, avec l'assentiment du donateur qui a vu dans cette invention un perfectionnement typographique en même temps qu'une idée destinée à rendre service à toute une classe de l'humanité, la Société attribue à M. Bovyn les **500 francs** que M. Léonard Danel met chaque année à sa disposition.

On connaît les difficultés de tous genres rencontrées par les Ingénieurs dans le foncement des puits de charbonnage. — L'an dernier, je vous parlais de traversées de niveau d'eau ayant nécessité jusqu'à 4,000 chevaux de vapeur. Le passage des terrains mouvants est également un problème difficile à résoudre. La solution complète en a été trouvée par M. Emile Chavatte, ingénieur directeur de la C^e de Crespin, lors du foncement du puits de Quiévrechain, à la traversée à niveau plein de couches puissantes de terrains ébouleux.

Cet habile ingénieur s'est servi d'un cuvelage en fonte, armé à sa base d'un couteau circulaire destiné à s'enfoncer dans le puits au fur et à mesure de son avancement. L'approfondissement est obtenu par une drague composée de deux lames d'acier destinées à **racler** le terrain.

Ce procédé que M. Emile Chavatte n'a pas fait breveter a reçu l'approbation des Ingénieurs les plus distingués, et c'est un progrès sérieux qu'il a fait faire à l'art des Mines.

La Société Industrielle décerne **une médaille d'or** à M. Emile Chavatte.

Comité de Filature et de Tissage.

Afin d'étudier les conditions économiques de son métier à tisser les velours et les peluches, conditions qui avaient été de notre part l'objet d'une réserve, M. Lepage-Hantion nous a demandé de venir chez lui à Bernot pour voir fonctionner ses nouveaux métiers. Nous n'avons pu nous y rendre; et, d'ailleurs, Bernot étant dans l'Aisne, rentre plutôt dans la sphère d'action de la Société Industrielle de St-Quentin.

M. Carton nous a présenté une machine à peigner le lin qui paraît devoir donner d'excellents résultats. Le rapport très élogieux concluait à une récompense; mais nous avons cru devoir l'ajourner à l'année prochaine, dans l'espoir que la pratique venant sanctionner les espérances conçues, il nous serait possible de décerner une récompense supérieure à celle que l'on proposait.

La modification à la peigneuse Hubner, par M. Hovard fils, a été de nouveau examinée dans la filature de Madame Gustave Toussin et reconnue bonne. **Une médaille de bronze** est accordée à M. Hovard fils, jeune contre-maitre travailleur et plein d'avenir.

Sous le titre : *Etudes mécaniques*, M. Henri Newnham, directeur de tissage à Armentières, nous a présenté :

1° Une machine à sécher par ventilation qui offre quelques améliorations de détails sur les appareils basés sur le même principe;

2° Une machine à laver les mateaux de laine dont le mouvement de rotation, avec arrêt par encliquetage, est un perfectionnement sérieux pour éviter le frisage et le mélange des filaments ;

3° Une machine mixte séchant par ventilation et contact ;

4° Un levier à articulation qui permet d'exercer une pression

considérable d'un cylindre sur un autre, sans emprunter la résistance du bâti de la machine.

Ce levier a particulièrement attiré notre attention.

L'ensemble de ces travaux dénote un chercheur intelligent à qui l'industrie est déjà redevable de plusieurs idées nouvelles et appréciées.

La Société décerne **une médaille d'argent** à M. Henri Newnham.

Le retordage des fils de laine et de coton a pris depuis quinze ans une importance considérable. Ses produits s'appliquent à une infinité d'articles spéciaux qui demandent à être très bien traités et fabriqués dans les conditions les plus économiques.

Si, pour atteindre ce double résultat, le fil simple employé joue le rôle principal, les qualités des machines servant aux différentes opérations du retordage ont aussi une très grande importance.

Pour opérer la réunion des fils simples sur un bobineau, M. Jules Ryo, de la maison Ryo-Catteau, a inventé une machine à doubler, qui distance toutes celles employées jusqu'ici pour le coton, et surtout pour la laine.

Un filateur de laine nous disait qu'avec cette machine il avait pu développer sa production dans la proportion de 450 à 1,000 kilos.

M. Jules Ryo, qui est d'ailleurs doué d'un esprit inventif très remarquable, a aussi imaginé un pèse-fil qui, en pesant automatiquement des longueurs de fils de laine, d'un poids déterminé, et variable à volonté, permet d'obtenir des pelotes finies d'un poids absolument régulier et de mêmes dimensions, ce qui constitue un progrès sérieux.

La Société voulant proclamer l'excellence de ces deux inventions et manifester sa reconnaissance pour les services rendus à l'Industrie des textiles, décerne **une médaille d'or** à M. Jules Ryo, de la maison Ryo-Catteau.

Les examens passés à la suite du cours de filature et de tissage

fait par M. Goguel, avec un talent si remarquable, ont donné les résultats suivants :

Tissage.

Un certificat d'assiduité est accordé à M. Lebecq, Augustin.

Filature de lin.

Un certificat d'assiduité et **50 fr.** à M. Édouard Colmant.

50 fr. à M. Constant Elias.

30 fr., à titre d'encouragement, à M. Édouard Millet.

20 fr. id. id. à M. Pierre Troch.

Filature de coton.

20 fr., à titre d'encouragement, à M. Alphonse Ménard.

Filature de lin et Filature de coton.

Un certificat d'assiduité à M. Eugène-Alexandre Facon, dessinateur à l'Usine de Fives.

Comité du Commerce et de la Banque.

Afin d'encourager l'étude si nécessaire des langues vivantes, le regretté M. Verkinder avait, depuis la fondation de la Société, mis chaque année, à notre disposition une somme de 600 francs.

Il ne fallait pas laisser disparaître de notre programme ce prix très recherché, et le Conseil d'administration l'a pris à sa charge.

Le concours d'allemand a été satisfaisant pour les trois lauréats :

1^{er} prix. M. Maurice Ernout, élève des cours municipaux,
120 francs de livres.

2° prix. M. Georges Baer, élève du Lycée , **100 francs de livres.**

3° prix. M. François Naetz, élève des cours municipaux ,
80 francs de livres.

Concours d'anglais :

1^{er} prix. M. Alfred Savy, élève de l'Institut industriel ,
120 francs de livres.

2° prix. M. Arthur Weys, élève du pensionnat Sainte-Marie ,
100 francs de livres.

3° prix. M. Emile Ferrand , élève du Lycée , **80 francs de livres.**

Prix Hartung.

Notre généreux collègue, M. Hartung, a bien voulu continuer le prix annuel de 300 francs qu'il a fondé en faveur des employés de commerce, de banque ou d'industrie, qui auront fait preuve de connaissances pratiques dans la langue Anglaise ou dans la langue Allemande.

Le prix d'Allemand de **150 francs**, a été remporté par M. Maurice Murette.

Celui d'Anglais, également de **150 francs**, a été décerné à M. Charles Pesez, employé chez M. Wilson.

Ce candidat se trouvait dans des conditions de réussite exceptionnelles, puisque son patron est Anglais et que toutes les opérations commerciales se font en Anglais dans la maison; aussi, la Société accorde-t-elle **une médaille d'argent** à M. Maurice Sacré, employé chez M. Denecke-Delbergue, arrivé second.

La Société accorde **une médaille de vermeil** à M. Louis Debray, directeur chez MM. Catel-Beghin et fils, et une à M. Gustave Barat, directeur chez MM. Crépy fils et C^{ie}.

Ces deux jeunes gens ont rendu de réels services à nos industries textiles et mécaniques, en concentrant dans une Commission, qu'ils ont habilement dirigée, les efforts des ouvriers pour la défense des intérêts généraux.

Ils ont eu de nombreuses séances, plusieurs voyages à Paris et ils ont largement donné leur temps et leur travail.

Le prix des comptables, que nous devons à un généreux anonyme, et qui consiste en **une médaille d'argent**, est dévolu à M. Edouard Dassonville, comptable chez M. Jaminet depuis 27 ans.

Actif, intelligent, d'une parfaite honorabilité, si M. Dassonville est l'employé modèle, il est également le modèle des présidents de Sociétés de secours mutuels.

En cette qualité, il reçut du gouvernement une médaille d'argent, et de la Société de St-Maurice qu'il dirige une médaille d'or.

M. Jean Dalle, de Bousbecque, est l'une des personnalités les plus marquantes dans l'industrie du lin. Ses travaux sur la culture et sur le rouissage de ce textile, ses succès dans les Concours, l'ardeur avec laquelle il s'est toujours fait le champion des lins de la Lys, ses statistiques très appréciées, lui ont acquis une grande notoriété, et chacun proclame les services nombreux qu'il a rendus à cette belle Industrie.

La Société voulant les reconnaître à son tour décerne **une médaille d'or** à M. Jean Dalle.

Comité d'Utilité publique.

L'assainissement de la ville de Lille est une question trop à l'ordre du jour, malgré les progrès déjà réalisés, pour que nous n'ayons pas reçu avec le plus vif intérêt un mémoire traitant de ce sujet important à tous les points de vue. C'est un travail bien fait et bien étudié dans plusieurs de ses parties. Mais, comme il ne répond pas com-

plètement à l'énoncé de la question du programme, nous engageons l'auteur à le compléter et à nous le représenter l'an prochain.

La Société avait mis au Concours un manuel pratique permettant aux contribuables de lire facilement leurs feuilles de contributions.

Cet utile manuel nous a été envoyé sous la devise « *les meilleurs impôts sont ceux qui sont adoptés par un pays* ». — Il est présenté sous la forme d'une leçon faite par un instituteur.

L'auteur prend différentes feuilles de contributions appartenant à plusieurs catégories de Contribuables et il les analyse d'une façon très claire. C'est un travail complet, trop complet peut-être, il eut gagné à être condensé, mais on sent que le sujet a été traité par une personne qui le connaît à fond.

La Société accorde **une médaille d'argent** à M. Alexandre Hermand, percepteur à Fontaine-Notre-Dame.

Comité de Chimie.

Nous avons reçu la description d'un appareil destiné au lavage des déchets par le sulfure de Carbone. Comme cet appareil n'existe encore qu'à l'état de projet, nous attendrons qu'il ait été construit et qu'il ait fait ses preuves pour donner notre appréciation.

On nous a présenté tardivement la description d'un procédé pour l'épuration des eaux. Ce procédé nous a paru bon, et destiné à fournir une brillante carrière; toutefois, avant de formuler son opinion, la Commission a demandé à vérifier le rendement des appareils, la qualité du liquide fourni par l'épuration et à se rendre compte de la manière dont il se comporte dans les générateurs.

Le saccharimètre à soleil, comme celui à pénombre sont des instruments d'un maniement délicat pour les personnes peu familiarisées avec les expériences d'optique.

Et pourtant quels services ne sont-ils pas appelés à rendre aux

fabricants de sucre, en leur permettant de se rendre compte de la richesse réelle de leurs betteraves, ainsi que du titre de leurs sucres, de leurs arrières produits et de leurs mélasses !

M. Trannin a imaginé un nouveau saccharimètre à prismes de quartz, dans lequel, au lieu de deux demi-disques de couleurs différentes, on voit d'abord le champ lumineux divisé en deux bandes parallèles séparées par une ligne très mince ; dans chacune d'elles existe une bande noire assez large, perpendiculaire à la séparation des deux bandes, l'une à droite, l'autre à gauche, formant avec cette séparation une sorte de Z allongé.

Quand la liqueur sucrée est interposée, on fait varier l'épaisseur de celle-ci de manière que les deux lignes noires se superposent en formant un I avec un petit trait au milieu.

Cet appareil basé sur un principe nouveau se recommande par sa simplicité, son prix peu élevé, ainsi que par la facilité et la sûreté de son emploi.

La Société décerne **une médaille d'or** à M. Henri Trannin, fabricant d'huile à Arras, docteur ès-sciences, déjà l'inventeur d'un spectromètre très apprécié.

Dans l'une de nos dernières séances, nous décernions une médaille d'or à M. Porion et une à M. Méhay pour l'utilisation des résidus de la distillation des grains par l'acide.

Nous avons eu cette année à examiner le procédé à moût clair de M. Billet, de Marly, procédé qui diffère de celui de MM. Porion et Méhay.

Il consiste à faire passer le moût par le filtre presse, avant la fermentation, afin de le débarrasser des matières solides, des matières grasses et des matières azotées, dont il est fait des tourteaux pour engrais et pour la nourriture du bétail.

On obtient alors une fermentation plus saine, un rendement meilleur, de la boue excellente, propre à la brasserie et à la boulangerie des alcools plus fins, et finalement, des vinasses qui peuvent, sans les empoisonner être lâchées dans les cours d'eau.

Ce procédé rationnel a fait réaliser un progrès sérieux à cette branche importante de l'Industrie, et la Société remet avec plaisir une **médaille d'or** à M. François Billet, de Marly.

Il y a quelques années, la Société était fière de compter au nombre de ses lauréats notre concitoyen M. Dubrunfaut, de regrettée mémoire, l'un des savants qui ont le plus contribué au développement de l'industrie de la betterave, le père de l'alcool de mélasse et de l'alcool de betterave et l'initiateur de l'osmoze.

Ses travaux ont été continués par M. Leplay, son neveu et son successeur.

Ils sont consignés dans deux volumes que l'auteur nous a fait parvenir : *La Chimie industrielle* et *l'Osmoze*.

Ces deux ouvrages dénotent une parfaite connaissance des sujets traités; très complets, d'une grande clarté, ils sont destinés à rendre les plus grands services à l'industrie sucrière.

D'ailleurs, M. Hyppolite Leplay est un chimiste émérite dont les travaux font autorité, et la Société lui décerne une **médaille d'or**.

S'il est une science qui, depuis un siècle, a réalisé des progrès tenant du prodige, c'est assurément celle de la Chimie.

Depuis les découvertes de Bertholet et de Gay-Lussac, la lumière s'est faite sur la constitution et sur la transformation des corps. Une pléiade de savants ont élevé ce grand édifice de la science moderne, et nous saluons en M. Chevreul le plus illustre d'entre eux.

Toujours à l'avant-garde, depuis près d'un siècle, M. Chevreul, à l'âge de 98 ans, fait son cours au Museum avec un succès immense et une ardeur toute juvénile.

Pour me mettre en mesure d'énumérer les titres du maître, un obligeant ami avait amoncelé devant moi les ouvrages de M. Chevreul qui forment une véritable bibliothèque.

J'étais fort perplexe , quand j'eus la bonne fortune de trouver l'éloge de M. Chevreul fait par M. Dumas au banquet offert au grand chimiste à l'occasion du 50^e anniversaire de son élection , comme membre de la Société d'Agriculture.

Le voici , n'est-ce pas un chef-d'œuvre ?

« Tel vous étiez , lorsque , dépossédant les abeilles de leur antique privilège , vous donniez naissance à la bougie , qui rendit votre nom populaire , tandis que vos savantes analyses ouvraient des voies nouvelles aux théories de la Chimie organique.

» Tel vous étiez , lorsque , étudiant en chimiste les principes colorants et les procédés de la teinture , vous découvriez , en philosophe , les lois du contraste des Couleurs , simultanément ou successivement , la théorie des ombres colorées ; l'art de définir , enfin , au moyen de votre cercle chromatique , chaque nuance par un chiffre , et de reproduire avec fidélité , en Amérique , et sans les voir , les tons d'une étoffe ou les teintes d'un tableau créés en Europe.

» Tel encore , quand , examinant , en critique exercé , en manipulateur habile , le pendule explorateur , la baguette divinatoire , les tables tournantes , et dissipant d'un souffle le merveilleux qui entourait leurs manifestations étranges , vous démontriez avec la patience du physiologiste et la sagacité du psychologue , comment , en pareil cas , l'opérateur était la première dupe du charlatanisme , dont il était le complice involontaire.

» Tel enfin , lorsque , dans les débats auxquels vous présidez , au milieu de nous , plein de respect pour les opinions et de déférence pour les personnes , vous attachant aux faits précis , aux observations exactes , vous constatez leur accord parfait avec les vrais principes de la Science ; à votre tribunal , la part est faite à la pratique , la théorie ne perdant jamais ses droits.

» Tel vous étiez , tel vous êtes toujours , et c'est ainsi que dans tout pays civilisé , le savant , dès sa jeunesse , s'est accoutumé à vénérer votre nom , l'artiste , à méditer vos œuvres , le fabricant

» de tissus , à mettre vos leçons à profit , le philosophe , à venir à
» votre école , l'agriculteur , à régler ses opérations d'après vos
» préceptes , la ménagère elle-même , à vous bénir.

» La France est heureuse de posséder en vous le doyen respecté
» de la science humaine , et de le contempler en pleine jouissance
» de sa robuste santé , de ses facultés puissantes et même de ce don
» de l'invention , privilège envié de la jeunesse que les ans n'ont
» pas effleuré. »

La Société industrielle , fière à son tour de pouvoir saluer cette
grande figure contemporaine , décerne à M. Chevreul la **grande
médaille d'or** de M. Kuhlmann , qui fût l'ami et le plus grand
admirateur de cet illustre savant.

M. E. CORNUT, Ingénieur en chef de l'Association des Propriétaires d'Appareils à vapeur du Nord de la France, donne ensuite lecture de son rapport sur le Concours de chauffeurs de l'année 1883 :

MESDAMES, MESSIEURS,

MM. Thiriez père et fils, de Loos, ont bien voulu laisser faire le concours de cette année sur leur nouvelle batterie de générateurs de la machine N° 7.

Au nom de la Société nous leur adressons tous nos remerciements.

Les générateurs étaient du type ordinaire à deux bouilleurs inférieurs et à trois réchauffeurs latéraux; les dimensions principales sont :

Corps cylindrique.....	{	Diamètre.....	1 ^m 300
		Longueur.....	8.400
Bouilleurs inférieurs. . .	{	Diamètre.....	0 ^m 850
		Longueur.....	10 ^m
Bouilleurs réchauffeurs .	{	Diamètre.....	0 ^m 850
		Longueur.....	10 ^m
Surface de chauffe totale de la chaudière			66.81
— — des 3 réchauffeurs			74.49
— — d'un générateur			141 ^m 30
Soit pour les deux générateurs.....			282.60
Surface de grille d'un générateur.....			2 ^m 192
— des deux générateurs.....			5.84

Sur les dix chauffeurs tombés au sort, deux ont été déclassés n'ayant pu maintenir régulièrement la pression de marche, un ne s'est pas présenté, un s'est retiré après son premier jour d'essai, un, enfin, n'a pas été classé parce que concourant pour la seconde fois, il avait obtenu un rang inférieur à celui qu'il avait eu dans le précédent concours.

La marche des générateurs a été fort régulière.

On a consommé en moyenne 2^k.345 de houille par heure et par m² de surface de chauffe de la chaudière sans compter les réchauffeurs.

Le poids d'eau vaporisée par heure et par m² de surface de chauffe de la chaudière seulement a été de 19^k.114.

Le rendement moyen des générateurs a été de 8^k.768 d'eau vaporisée par heure et par kilo. de houille pure.

La différence entre le premier et le dernier n'est que de 6 % en nombre rond.

Le tableau ci-dessous donne les résultats du classement :

RÉCOMPENSES OBTENUES.	NUMEROS de classement.	NOMS DES CONCURRENTS.	LIEUX de NAISSANCE.	Poids d'eau vaporisée à 0° et à 5 atm. par kilogr. de houille pure.	NOMBRES PROPOR- TIONNELS.
250 fr.	4 2 3 4 5 Médaille d'argent et un Diplôme.	BURETTE, Cyr	Santes	9 ^k .425	100. "
200 "		VERMANE, Victor.....	Quaregnon	8 ^k .768	96.09
100 "		LACOSSE, François.....	Geugny	8 ^k .744	95.82
100 "		VILETTE, Octave	Lille	8 ^k .743	95.84
		VANDENHENDE, Hippolyte	Ruyen	8 ^k .566	93.87

LISTE RÉCAPITULATIVE
DES
PRIX ET RÉCOMPENSES
DÉCERNÉS PAR LA SOCIÉTÉ
POUR LE CONCOURS DE 1883

Dans sa Séance publique du 20 Janvier 1884.

I. — FONDATION KUHLMANN.

Grande Médaille d'Or.

M. CHEVREUL, Membre de l'Institut, pour services rendus à la science et aux industries du Nord de la France.

II. — PRIX ET MÉDAILLES DE LA SOCIÉTÉ.

Médailles d'or.

- MM. CHAVATTE (ÉMILE), ingénieur-directeur de la Compagnies des mines de Crespin, pour ses travaux au puits de Quiévreachain.
RYO (Jules), de la maison Ryo-Catteau, constructeur à Roubaix, pour sa machine à réunir les fils, dite doubleuse.
LEPLAY (HIPPOLYTE), pour ses ouvrages sur la chimie des industries du sucre.
TRANNIN (HENRI), docteur ès-sciences à Arras, pour son saccharimètre.

MM. BILLET (FRANÇOIS), distillateur à Marly, pour ses procédés de distillation.

DALLE (JEAN), pour sa statistique du prix du lin.

Médailles de vermeil.

M. BARAT (GUSTAVE-VICTOR), directeur chez MM. Crepy fils et C^{ie}, à Lille, secrétaire de la Commission des Directeurs, Contre-Maitres et Ouvriers de l'arrondissement de Lille,

et M. DUBRAY (LOUIS), directeur chez MM. Catel-Béghin et fils, à Lille, trésorier de la même Commission, pour services rendus aux industries textiles et mécaniques.

Médailles d'argent.

MM. FRANÇOIS (ÉMILE), propriétaire à Haubourdin, pour son propulseur de bateau dit *Ichtyocarde*.

NEWNHAM (HENRY), directeur du tissage mécanique de M^{me} veuve Salmon, à Armentières, pour ses études mécaniques.

HERMAND (ALEXANDRE), percepteur à Fontaine-Notre-Dame, pour son manuel du contribuable.

(Voir aussi les prix spéciaux).

Médaille de bronze.

M. HOVARD (JULES), pour ses modifications à la peigneuse Hübner.

Mention honorable.

M. VASSEUR (LOUIS), mécanicien chez MM. Bonte et Pradon, à Armentières, pour son modèle de machine à balancier (avec un prix de 100 francs).

III. — PRIX SPÉCIAUX.

ÉLÈVES DES COURS MUNICIPAUX.

(Prix de la Société).

Cours de tissage. — M. LEBECQ (AUGUSTIN), un certificat d'assiduité.

Filature de coton. — M. MÉNARD (ALPHONSE), 20 fr. à titre d'encouragement.

Filature de lin. — MM. COLMANT (ÉDOUARD), un prix de 50 fr. avec un certificat d'assiduité; ÉLIAS (CONSTANT), un prix de 40 fr. avec un certificat d'assiduité; MILLET (ÉDOUARD), un prix de 30 fr. avec un certificat d'assiduité; TROCH (PIERRE), un prix de 20 fr. avec un certificat d'assiduité; M. FACON (EUGÈNE-ALEXANDRE), un certificat d'assiduité.

CONCOURS DE LANGUES,

A. — PRIX DU CONSEIL.

(Élèves).

Langue anglaise.

1^{er} prix : SAVY (ALFRED), élève de l'Institut industriel.
2^e prix : VEYS (ARTHUR), élève du pensionnat Sainte-Marie.
prix : FERRAND (ÉMILE), élève du lycée.

Langue allemande.

1^{er} prix : ERNOUT (MAURICE), élève des cours publics.
2^e prix : BAER (GEORGES), élève du lycée.
3^e prix : NAETZ (FRANÇOIS), élève des cours publics.

B. — FONDATION HARTUNG

(Employés).

Langue anglaise (un prix de 150 fr.)

M. PESEZ (CHARLES).

Il a été en outre décerné une médaille d'argent à M. SACRE (MAURICE).

Langue allemande (un prix de 150 fr.).

M. M. MARETTE (MAURICE).

PRIX DES COMPTABLES.

(Fondation anonyme).

Médaille d'argent.

M. DASSONVILLE (ÉDOUARD), employé chez M. Jaminet depuis le août 1856.

PRIX DANIEL DE 500 FR.

auquel la Société joint une médaille d'argent.

M. BOVYN (FÉLIX), modelleur à Lille, pour sa machine à imprimer à l'usage des aveugles.

PRIX DE L'ASSOCIATION DES PROPRIÉTAIRES DES APPAREILS A VAPEUR

- 1^{er} prix : BURETTE (CYR), 250 fr., une médaille d'argent et un diplôme.
2^e prix : VERMASSE (VICTOR), 200 fr., une médaille d'argent et un diplôme.
3^e prix : LACOSSE (FRANÇOIS), 100 fr., une médaille d'argent et un diplôme.
4^e prix : VILETTE (OCTAVE), 100 fr., une médaille d'argent et un diplôme.
-

